E & A.
E&A
...NWEALTH INST.
...OMOLOGY LIBRARY
3 - JUL 1961
...AL EU.532
...E

INSTITUT ZA ZAŠTITU BILJA

ZAŠTITA BILJA

60

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION
BEOGRAD

BEOGRAD
1960

ISPRAVKA

U sadržaju časopisa „Zaštita bilja" br. 60/1961. **stoji:**

Anđelić — Stankelić ing. Mileva

Lazarević dr. Borivoje

A contribution to the knowledge of the spread of locusts on the mountain

Growing of resistant plants as one of control meausures againts pests — — — — — — — — 112

Vlašić — — — — — — — — — — — — — 104

a treba:

Anđelić — Stankelić eng. Mileva

A contribution to the knowledge of the spread of locusts on the mountain Vlašić — — — — 104

Lazarević dr Borivoje

Growing of resistant plants as one of control measures against pests — — — — — — — — — 112

INSTITUT ZA ZAŠTITU BILJA

ZAŠTITA BILJA

60

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION
BEOGRAD

BEOGRAD
1960

Uži redakcioni odbor

Dr PAVLE VUKASOVIĆ, dr SVETISLAV ŽIVOJINOVIĆ, dr KONSTANTIN VASIĆ, ing. SRBOLJUB TODOROVIĆ, ing. VOJISLAV NOVAKOVIĆ, dr LJUBIŠA VASILJEVIĆ, dr NIKOLA TANASIJEVIĆ, ing. NADEŽDA MITIĆ-MUŽINA

Odgovorni urednik
Prof. dr MLADEN JOSIFOVIĆ

Širi redakcioni odbor

Dr GUIDO NONVEILLER — Tunis, dr MILAN PANJAN — Zagreb, dr LJUBICA RADMAN — Sarajevo, ing. VUKADIN ŠIŠAKOVIĆ — Ljubljana, ing. CVIJETA PETRIK, ing. ĐORĐE VOJVODIĆ — Novi Sad, ing. MILORAD MIJUŠKOVIĆ — Titograd, ing. PETAR DESPOTOVIĆ — Beograd, ing. KIRO MEDARSKI — Skopje.

Uredništvo i administracija
Beograd — Topčider, ul. Teodora Drajzera br. 7, Tel. 50-491

SADRŽAJ

Strana

Mirković dr D. — Miščević ing. V.
Uticaj brsta gubara (**Lymantria dispar L.**) na prirast hrasta — — — 3
Perišić dr M. — Arsić ing. M.
Rasprostranjenost zarazne degeneracije vinove loze u Fruškogorskom vinogorju — — — — — — — — — — — — — — 21
Mitić — Mužina ing. Nadežda
Rezultati proučavanja biologije trešnjine muve u okolini Beograda — 29
Martinović ing. Milica
Bremia lactucae Regel na slamnom cveću — **Helichrysum bracteatum** Andr. et Willd. — — — — — — — — — — — — — — 55
Šoškić ing. Aleksandar
Ispitivanje osetljivosti raznih sorata jabuka prema pepelnici (**Podosphaera leucotricha** Salm.) u Metohiji — — — — — — — — — 59
Aleksić ing. Dobrila
Prilog poznavanju bolesti cveća u Šumadiji — — — — — — — 75
Georgijević ing. E. — Batinica ing. J. — Luteršek ing. D.
Borovi savijači u Bosni i Hercegovini — — — — — — — — — 85
Anđelić-Stankelić ing. Mileva
Prilog poznavanju rasprostranjenja skakavaca na planini Vlašiću — — 93
Lazarević dr Borivoje
Gajenje otpornih biljaka kao jedna od mera borbe protiv štetnih insekata 105

CONTENTS

Page

Mirković dr D. — Miščević eng. V.
Influence of the browes of Gypsy Moth (**Lymantria dispar L.**) upon the accreation of the oak — trees — — — — — — — — — — — 17
Perišić dr M. — Arsić eng. M.
Distribution of the Contagious Degeration of Grape Vines in the Fruška Gora Vineyard Region — — — — — — — — — — — — 27
Mitić-Mužina eng. Nandežda
Rezults of investigation of the biology of the cherry fly (**Rhagoletis cerasi** L.) in the surroundings of Beograd — — — — — — — — — 51
Martinović eng. Milica
Bremia lactucae Regel. — — — — — — — — — — — — — 57
Šoškić eng. Aleksandar
Investigation of the susceptibility of various apple sorts to **Podosphaera leucotricha** Salm. in Metohija — — — — — — — — — — — 73
Aleksić ing. Dobrila
Une contribution a connaissance des maladies de fleurs — — — — 84
Georgijević ing. E. — Batinica ing. J. — Luteršek ing. D.
Pine shoot moths in Bosnia and Herzegovina — — — — — — — 93
Anđelić-Stankelić ing. Mileva
Lazarević dr Borivoje
A cotribution to the knowledge of the spread of locusts on the mountain
Growing of resistant plants as one of control measures againts pests 112
Vlašić — — — — — — — — — — — — — — — — 104

Dr **Dragoljub Mirković**
Ing. **Vladimir Miščević**
Šumarski fakultet
Beograd

UTICAJ BRSTA GUBARA (LYMANTRIA DISPAR L.) NA PRIRAST HRASTA

Gradacije gubara su relativno česte u našim hrastovim šumama i zbog svoje štetnosti angažuju veliki broj stručnjaka i znatna materijalna sredstva za proučavanje uslova pojava i toka, metoda efikasne borbe i sprovođenje same borbe. Veličine šteta koje gubar nanosi obično su doskora samo procenjivane i tek u najnovije vreme (Klepac 1959., Androić 1959.) pokušava se, sa uspehom, da se veličina štete izrazi merljivim količinama, gubitkom prirasta drvne mase. Doduše, dosadašnji radovi na ovom problemu nisu uspeli da do kraja izdvoje uticaj brsta gubara od svih ostalih uticaja čija je rezultanta umanjivanje (gubitak) prirasta, ali će usavršavanje metoda istraživanja dati uskoro odgovor i na ovo pitanje.

Entomološko odeljenje Biološkog instituta u Beogradu organizovalo je detaljna stacionarna istraživanja gubara u šumi Jakovački Ključ. Zahvaljujući pomoći ovog Instituta bili smo u mogućnosti da prikupimo podatke o prirastu stabala na oglednim punktovima u ovoj šumi, a podatke o toku gradacije 1953—1957 godine i jačini populacije stavili su nam na raspoloženje saradnici Instituta, kojima se ovde najtoplije zahvaljujemo.

Objekat rada. Šumu Jakovački Ključ čine hrastove sastojine semenog porekla, pretežno starosti 60—80 godina, sa manjim udelom mlađih sastojina od 30—60 godina starosti. Ukupna površina šume iznosi 180 ha. Zemljište relativno šumsko, teren ravan, blago nagnut prema jugu. Zdravstveno stanje dobro, suvovrhih i suvih stabala mestimično do 5%.

I. Metod rada i rezultati

Biološki institut u Beogradu postavio je u ovoj šumi veći broj oglednih površina — punktova — na kojima su vršena osmatranja brojnosti gusenica, jačine stepena napada itd. Ovi podaci obrađivani su sumarno, po godinama, tako da se ne mogu koristiti za utvrđivanje uticaja brsta na prirast pojedinačnih stabala. Stoga je taj uticaj morao da bude istraživan takođe sumarno, što onemogućuje da se dođe do rezultata o sma-

njenju prirasta kod pojedinačnih stabala, koji bi rezultati bili od naročitog interesa za postavljeni problem.

Na oglednim površinama — punktovima — određen je bušenjem debljinski prirast na ukupno 254 stabla raznih prsnih prečnika. Na svakom izvrtku (štapiću) merena je širina poslednjih 15 godova sa tačnošću 0,1 mm. Na taj način bilo je moguće odrediti prečnik svakog bušenog stabla u svakoj godini posmatranog perioda (1945 — 1959) počev sa 1959 kao godinom premera, te na osnovu prečnika razvrstati stabla u debljin-

Tabela 1

d cm	Broj stabala u godini Number of trees in the year															
	1959	1958	1957	1956	1955	1954	1953	1952	1951	1950	1949	1948	1947	1946	1945	1944
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	3	2
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	4	5	5	6
5	1	1	1	1	1	1	2	4	7	4	3	6	8	7	8	12
6	1	1	1	3	4	5	6	5	5	8	12	10	9	10	9	7
7	7	8	8	6	6	9	9	10	13	12	10	12	11	13	17	17
8	9	9	9	11	12	9	13	16	14	15	16	18	20	21	18	25
9	9	10	15	18	18	24	21	21	19	21	21	20	20	18	22	16
10	24	25	23	20	22	19	20	18	18	18	18	17	19	20	21	28
11	19	18	16	17	14	13	17	17	22	22	21	24	29	32	29	27
12	13	15	18	21	25	27	26	31	26	27	27	29	27	27	25	23
13	29	31	31	26	23	23	22	21	24	26	26	18	17	16	20	17
14	22	18	19	20	22	20	21	19	19	14	18	24	20	18	15	20
15	18	19	17	17	15	17	18	15	15	16	14	11	15	17	19	15
16	17	15	17	17	21	18	15	19	18	16	19	17	15	12	10	9
17	16	17	14	18	13	13	13	12	12	14	10	13	10	9	8	8
18	11	10	12	11	13	13	10	8	12	10	9	6	6	7	3	2
19	13	13	12	9	8	9	8	10	5	6	7	6	5	6	6	8
20	10	11	10	9	7	5	12	9	8	5	4	6	8	5	5	2
21	6	4	4	7	9	12	4	3	3	4	4	5	2	1	1	1
22	6	8	10	7	5	2	5	4	4	4	4	1	1	1	3	2
23	7	7	3	4	4	4	1	4	3	3	1	2	2	2	—	1
24	6	4	4	2	2	2	4	2	1	1	1	—	—	1	—	1
25	—	—	—	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	—
26	—	2	2	2	3	2	2	1	1	1	1	—	—	—	—	—
27	2	1	2	3	2	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1	1
28	3	4	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	3	2	2	2	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—
30	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—
34	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Σ	254															

ske stepene 1 cm širine u svakoj godini, pri čemu se nije uzimao u obzir debljinski prirast kore. Ovo razvrstavanje stabala u debljinske stepene pokazuje tabela br. 1. Na osnovu merenih visina svih bušenih stabala izrađena je visinska kriva, tako da je bilo moguće izračunati zapreminu bušenih stabala u svakoj godini posmatranog perioda i to metodom zapreminskih tablica (pretpostavka je bila da se visinska kriva nije pomerala u toku perioda 1945 — 1959). Razlike ovako dobijenih zapremina u pojedinim godinama dale su zapreminski prirast u svakoj godini posmatranog perioda. Rezultati ovog obračuna izloženi su u tabeli br. 2.

Tabela 2

d cm	Zapremina 1 stabla m³ Volume of 1 tree in m³	U godini year	Zapremina svih (254) stabala m³ Volume of all (254) trees in m³	Godišnji zapreminski prirast m³ Yearly accretion in volume in m³
1	0,001			
2	0,002	1959	36,962	
3	0,003			1,111
4	0,004	1958	35,851	
5	0,006			0,967
6	0,010	1957	34,884	
7	0,017			1,266
8	0,023	1956	33,618	
9	0,032			0,796
10	0,041	1955	32,822	
11	0,052			1,248
12	0,067	1954	31,574	
13	0,081			1,766
14	0,098	1953	29,808	
15	0,117			1,358
16	0,138	1952	28,450	
17	0,160			1,464
18	0,184	1951	26,986	
19	0,211			1,216
20	0,241	1950	25,770	
21	0,274			1,002
22	0,309	1949	24,768	
23	0,347			0,932
24	0,388	1948	23,836	
25	0,431			1,140
26	0,476	1947	22,696	
27	0,522			1,062
28	0,570	1946	21,634	
29	0,623			1,140
30	0,682	1945	20,494	
31	0,741			1,238
32	0,802	1944	19,256	
33	0,873			
34	0,945			
35	1,012			
36	1,085			
37	1,157			
38	1,235			

Za računanje zapremine korišćene su zapreminske tablice: G r u n d n e r — S c h w a p p a c h, Massentafeln, VII Aufl., 1928, (Eiche, Baummassentafeln für alle Altersklassen).

Podaci o debljinskom prirastu obrađeni su prvo po oglednim površinama — punktovima, zatim po debljinskim stepenima i konačno sumarno za sva bušena stabla, a svaki put za svaku godinu posmatranog 15-godišnjeg perioda. Pošto ovakve obrade nisu pokazale bitne razlike proseka (aritmetičkih sredina) debljinskog prirasta između pojedinih punktova odn. debljinskih stepena — izuzev donekle jedan punkt u mladoj sastojini, to su za dalju obradu i analizu usvojene prosečne vrednosti debljinskog prirasta, po godinama, za sva bušena stabla tretirana zajedno. Podaci o prosečnim veličinama tekućeg godišnjeg debljinskog prirasta, sa još nekim statističkim pokazateljima, dati su u tabeli broj 3. Srednje otstupanje (σ) u ovoj tabeli računato je po formuli

$$\sigma^2 = \frac{N}{N-1}\left(\Sigma x_i^2 - \frac{(\Sigma x_i)^2}{N}\right)$$

Tabela 3

Godina Year	$Z_d = x$, mm (Prosek iz svih stabala) (Average of all trees)	σ	$\bar{x}' - \bar{x}''$ mm	s_d	t	$t_{0,05}$	Hipoteza $\bar{x}' = \bar{x}''$ Hypothesis
1959	2,164	± 1,676					
			0,273	1,537	2,001	1,96	ne
1958	1,891	± 1,383					
			0,215	1,220	1,986	1,96	ne
1957	1,676	± 1,031					
			0,370	1,390	3,000	1,96	ne
1956	2,046	± 1,674					
			0,631	1,933	6,450	1,96	ne
1955	2,677	± 2,161					
			0,120	2,064	0,653	1,96	da
1954	2,797	± 1,962					
			0,329	2,005	1,846	1,96	da
1953	3,126	± 2,047					
			0,449	1,975	2,556	1,96	ne
1952	2,677	± 1,902					
			0,064	1,917	0,376	1,96	da
1951	2,613	± 1,932					
			0,288	1,816	1,782	1,96	da
1950	2,325	± 1,680					
			0,152	1,569	1,088	1,96	da
1949	2,173	± 1,445					
			0,056	1,407	0,448	1,96	da
1948	2,229	± 1,368					
			0,429	1,482	3,234	1,96	ne
1947	2,658	± 1,587					
			0,265	1,715	1,715	1,96	da
1946	2,923	± 1,834					
			0,199	1,910	1,148	1,96	da
1945	3,122	± 1,972					

Razlike prosečnih veličina debljinskog prirasta u pojedinim godinama ($\bar{x}' - \bar{x}''$) proveravane su hipotezom $\bar{x}' = \bar{x}''$ pri nepoznatom srednjem odstupanju osnovnog skupa, pomoću t-testa. Za tu svrhu korišćene su formule:

$$t = \frac{\bar{x}' - \bar{x}''}{s_d} \sqrt{\frac{N_1 \cdot N_2}{N_1 + N_2}}$$

$$s^2_d = \frac{1}{N_1 + N_2 - 2} [\Sigma (x_i' - \bar{x}')^2 + \Sigma (x_i'' - \bar{x}'')^2]$$

Za $t < t_{0,05}$ razlika $\bar{x}' - \bar{x}''$ je slučajna, za $t > t_{0,05}$ razlika $\bar{x}' - \bar{x}'$ je singnifikantna.

Pošto prirast zavisi od faktora klime to su uzeti u razmatranje i neki od njih i to: sume padavina (za mesece I — III, IV — VIII što je uzeto kao vegetacioni period, IX — XII i godišnja), srednja temperatura (za vegetacioni period $= T_V$ i godišnja $= T_S$) i kišni faktori (indeksi aridnosti) po de Martonne-u (T_M) godišnji i za vegetacioni period po Gračaninu (T_G). Ovi indeksi (faktori) izračunati su po formulama

$$T_M = \frac{Q}{T_S + 10}$$

$$T_G = \frac{Q_V}{T_V}$$

Q = godišnja suma padavina
Qv — suma padavina u vegetacionom periodu (meseci IV — VIII).

Svi ovi podaci izloženi su u tabeli broj 4. Sume padavina i temperature uzete su iz meteoroloških stanica Konjička škola u Zemunu (1949

Tabela 4

Godina Year	Sume padavina, mm Sums of precipitations				Srednja temerat., C° Average temperat.		Indeks aridnosti Index of aridity	
	I—III	I—VIII	IV—XII	Godišnja Yearly	IV—VIII Tv	godišnja yearly Ts	De Mart. godišnji yearly TM	Gračanin IV—VIII TG
1959	80,3	346,6	134,5	561,4	17,6	10,7	27,1	19,7
1958	126,4	200,0	185,8	512,2	18,8	11,6	23,7	10,6
1957	51,0	431,7	141,5	624,2	18,2	11,5	29,0	23,7
1956	105,0	344,2	143,8	593,0	18,1	9,7	30,1	19,0
1955	169,0	322,9	253,1	745,0	16,4	11,0	35,5	19,7
1954	89,1	406,6	241,7	737,4	17,6	10,2	36,5	23,1
1953	80,4	441,1	60,2	581,7	18,2	10,9	27,8	24,2
1952	122,4	260,7	345,0	728,1	20,5	12,7	32,1	12,7
1951	116,0	408,6	112,1	636,7	19,3	13,2	27,4	21,2
1950	71,2	139,2	199,0	409,4	21,0	13,1	17,7	6,6
1949	122,9	393,6	203,6	720,1	17,9	11,6	33,3	22,0

— 1952 g.) i Zemun-Polje (1953 — 1959), koje se nalaze do 15 km udaljenosti u vazdušnoj liniji od istraživanog objekta. Podaci za period pre 1949 godine u ovim stanicama ne postoje.

Kao što se može videti iz tabela broj 2, 3 i 4, podaci o prirastu i klimatskim faktorima znatno variraju po godinama posmatranog perioda. Da bi se odredile tendencije kretanja veličina prirasta i klimatskih faktora izračunati su pravoliniski vremenski trendovi za različite periode posmatranja i to: period 1959 — 1945 koji obuhvata 15 godina i dve uzastopne gradacije gubara, period 1959 — 1949 (11 godina) za koji postoje meteorološki podaci, period 1954 — 1949 koji obuhvata, odprilike, vreme između dve gradacije gubara, zahvatajući sa po jednom godinom završetak jedne i početak druge, sledeće gradacije. Tabela broj 5 sadrži podatke o linijama izravnanja pojedinih elemenata u navedenim periodima.

Tabela 5

Pravolinijski vremenski trendovi: y = mx + b
Rectilineal time trends

a = vreme — godine (1951 = 1, 1958 = 2, itd., 1945 = 15)
Time — year

1. Debljinski prirast (Zd)
Accretion in thickness

Zd = 0,05554a + 2,02902 (period 1959 — 1945)
Zd = 0,0574a + 2,0345 (period 1959 — 1949)
Zd = — 0,1596a + 3,955 (period 1954 — 1949)

2. Zapreminski prirast (Zv)
Cubic accretion

Zv = — 0,001196a + 1,18997 (period 1959 — 1945)
Zv = — 0,1531a + 2,5913 (period 1954 — 1949)

3. Sume padavina (period 1959 — 1949)
Sum of precipitations (period 1959 — 1949)

Q = 4,8023a + 593,841 (godišnja suma)
Qv = — 1,144a + 342,789 (veget. period, mes. IV — VIII)

4. Srednje temperature (period 1959 — 1949)
Average temperatures (period 1959 — 1949)

Ts = 0,19583a + 10,2977 (godišnja)
Tv = 0,17744a + 17,4448 (za mesece IV — VIII = veget. period)

5. Kišni faktor (Indeks aridnosti) (period 1959 — 1949)
Rain factor (Index of aridity) (period 1959 — 1949)

Tm = — 0,0124a + 29,1832 (De Martonne-ov, godišnji)
De Martonne's yearly

Tg = — 0,1756a + 19,4514 (Gračaninov, za mesece IV — VIII)
Gračanin's for months IV — VIII

U tabeli broj 6 su podaci o računanju regresije, standardne greške regresije (rasturanja) (S) i linearne korelacije (r) između debljinskog prirasta (z_d) i klimatskih faktora. Standardna greška regresije (rasturanje) S računata je po formuli

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma \delta^2}{N}}$$

δ = odstupanje podataka serije s_d od regresione linije.
Koeficienat linearne korelacije (r) računat je po formuli

$$r = \sqrt{1 - \frac{S^2}{\sigma_z^2}}$$

gde je σ_z = srednje odstupanje debljinskog prirasta.

Tabela 6

Regresija, rasturanje (S), korelacija (r)
Regresion, dispersion (S), correlation (r)

Odnosi: Debljinski prirast (Zd) / Klimatski faktori
Relations: Accretion in thickness (Zd) / Climatic factors
Oznake: Q = godišnja suma padavina
Indications: Q — yearly sum of precipitations

Qv = suma padavina u veget. periodu (IV — VIII mes.)
Qv — sum of precipitations in the vegetative period (IV — VIII months)
S = srednja godišnja temperatura
Ts — average yearly temperature
Tv = srednja temperatura za mesece IV — VIII
Tv — average temperature for months IV — VIII
Tm = kišni faktor po De Martonne-y (godišnji)
Tm — rain factor according to de Martonne (yearly)
Tg = kišni faktor po Gračaninu (za veget. per.)
Tg — rain factor according to Gračanin (for the vegetative period)

1. Period 1959 — 1949 god.

Zd = 0,001352 Q + 1,5366; S = ± 0,391 m/m; r = + 0,441
Zd = 0,000948 Qv + 2,0602; S = ± 0,406 m/m; r = + 0,364
Zd = 0,03895 Ts + 1,9359; S = ± 0,416 m/m; r = + 0,300
Zd = — 0,003889 Tv + 2,4506; S = ± 0,415 m/m; r = + 0,300

2. Период 1954 — 1949 год.

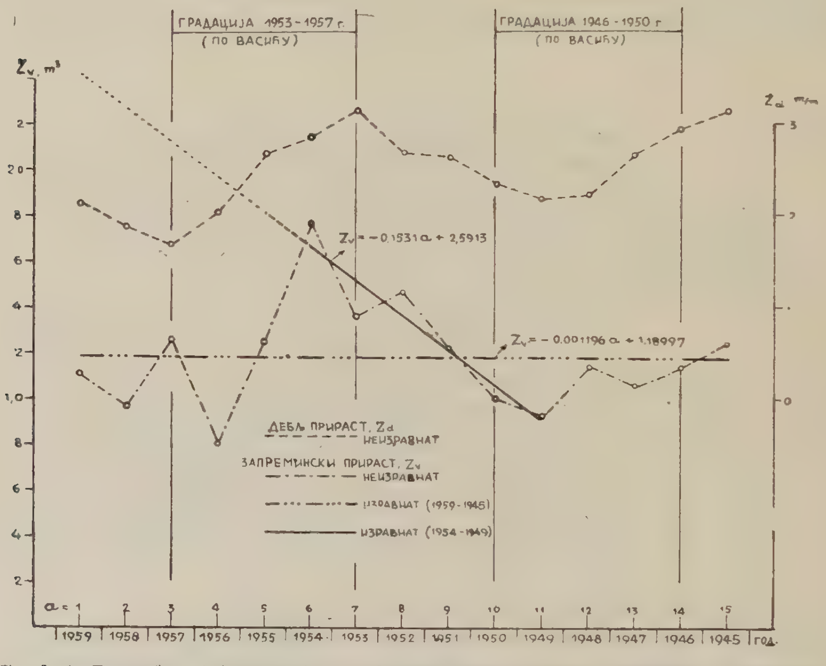
Zd = 0,000282 Q + 2,440; S = ± 0,308 m/m; r = + 0,422
Zd = 0,001404 Qv + 2,1374; S = ± 0,274 m/m; r = + 0,591
Zd = — 0,09248 Ts + 3,7236; S = ± 0,277 m/m; r = + 0,597
Zd = — 0,065465 Tv + 3,8678; S = ± 0,298 m/m; r = + 0,479
Zd = 0,010731 Tм + 2,3059; S = ± 0,303 m/m; r = + 0,450
Zd = 0,021237 Tg + 2,2280; S = ± 0,278 m/m; r = + 0,574

3. Period 1954 — 1950 god.

za odnos Zd/Tм : S = ± 0,250 m/m; r = + 0,671
za odnos Zd/Tg : S = ± 0,195 m/m; r = + 0,743

II. Analiza rezultata

1. Z a p r e m i n s k i p r i r a s t. — Računat na način kako je ranije izloženo zapreminski prirast pokazuje tokom perioda 1959 — 1945 god. znatna kolebanja. Ova kolebanja imaju različite uzroke. Na grafikonu br. 1 vidi se da minimumi prirasta padaju u periode dveju gradacija (1946 — 1950 i 1953 — 1957). Minimum zapreminskog prirasta poklapa se sa erupcionom — kritičnom godinom gradacije 1953 — 1957 godina (V a s i ć, 1958). U periodu između navedene dve gradacije zapreminski prirast pokazuje veoma naglašenu tendenciju porasta, sa maksimumom u 1954 godini koja je, po V a s i ć u, prodromalna godina druge grada-



Graf. 1. Prosečne i izravnate vrednosti zapreminskog prirasta u periodu 1945 — 1959 godina — Average and equalized values of cubic accreation in the period from 1945 to 1959.

cije. Vremenski trend zapreminskog prirasta pokazuje neznatno penjanje od 1945 ka 1959 godini, što bi odgovaralo opštem toku prirasta (većina oglednih punktova je u srednjedobnim sastojinama). Međutim, ako se posmatraju proseci (aritmetičke sredine) zapreminskog prirasta u godinama 1945 — 1949 i 1955 — 1959, što približno odgovara dvema uzastopnim gradacijama, onda se konstatuje da je prosek za prvi period, prvu posmatranu gradaciju, a koji iznosi 1,102 m^3/god., veći od proseka za drugi period koji iznosi 1,078 m^3/godinu. To bi značilo da svaka

naredna gradacija izaziva jači gubitak u prirastu. Ova pojava odražava se i na debljinskom prirastu, o čemu će docnije biti više reči.

Variranje iznosa zapreminskog prirasta za vreme trajanja gradacija i između njih ne omogućuje pouzdan kriterijum za određivanje gubitka prirasta usled brsta gusenica. Stoga se moramo poslužiti upoređenjem prosečnih vrednosti (aritmetičkih sredina) prirasta, kao i izravnatim vrednostima (trendom). Ovi proseci iznose:

period 1945-49 god. = 1,102 m³/god. (prva gradacija)
1955-59 god. = 1,078³/god. (druga gradacija)
1950-54 god. = 1,316 m³/god. (između gradacija, predhodi drugoj)
1955-59 god. = 2,132 m³/god. (iz trenda).

Ako se uzme u razmatranje samo gubitak zapreminskog prirasta

$$1{,}316 - 1{,}078 = 0{,}238 \text{ m}^3 \text{ ili } 18{,}1\%$$

usled poslednje gradacije onda se dobija rezultat:
u odnosu na prosek stvarnih vrednosti prirasta u periodu 1950-54 kao periodu između dve gradacije. Uporedi li se prosek prirasta u periodu 1955-59 sa prosekom koji se dobija iz trenda zapreminskog prirasta za period 1949-54 dobija se:

$$2{,}132 - 1{,}078 = 1{,}054 \text{ m}^3 \text{ ili } 49{,}4\%$$

u odnosu na prosek iz trenda.

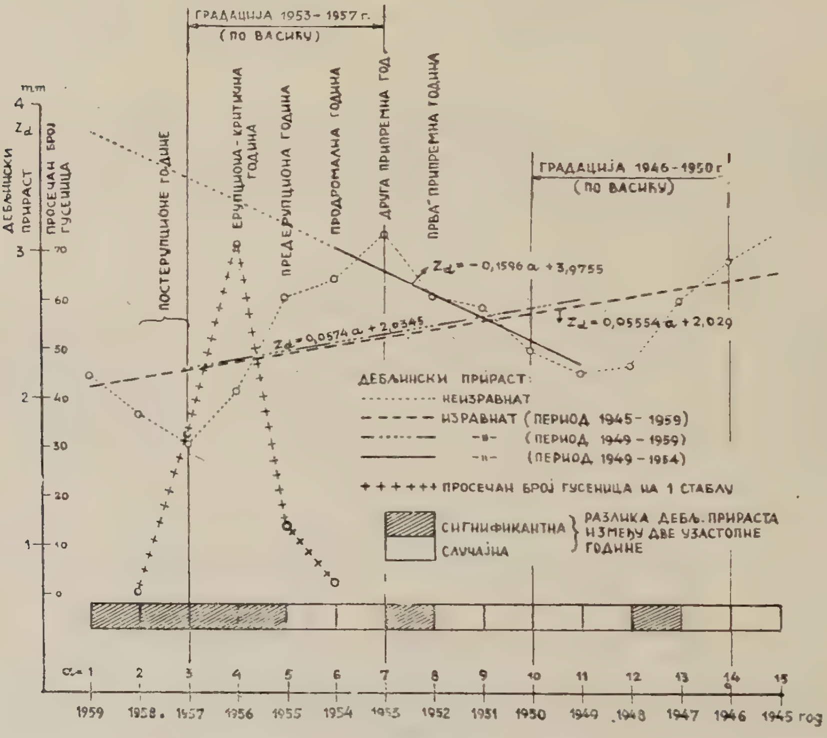
Ako se kao veličina za poređenje uzme zapreminski prirast postignut 1954 godine, uz predpostavku da bi se održao približno na ovoj visini i narednih godina da nije bilo gradacije, onda bi manjak zapreminskog prirasta u pojedinim godinama perioda gradacije i neposredno posle nje iznosio:

u godini	1955	—	1,766	—	1,248	=	0,518 m³	ili	29,3%
	1956	—	1,766	—	0,796	=	0,970 m³	ili	54,9%
	1957	—	1,766	—	1,266	=	0,500 m³	ili	28,3%
	1958	—	1,766	—	0,967	=	0,799 m³	ili	45,2%
	1959	—	1,766	—	1,111	=	0,655 m³	ili	37,1%
prosečno			1,766	—	1,078	=	0,688 m³	ili	38,96%

Prema tome, gubitak prirasta zapremine, računat na gore izloženim osnovama, kreće se u granicama 18,1% — 49,4%. Donja granica izračunatog gubitka je malo verovatna jer je sračunata u odnosu na prosek iz godina u kojima su se stabla još „oporavljala" od štetnih posledica predhodne gradacije. Gornja granica gubitaka (49,4%) takođe podleže sumnji, jer nije potpuno sigurna predpostavka da bi trend zapreminskog prirasta imao i ubuduće koeficienat pravca (parametar —0,1531) kao trend dobijen za godine između dveju gradacija. Iz razloga navedenog za donju granicu gubitka trebalo bi veličinu parametra umanjiti u periodu koji odgovara drugoj gradaciji, odnosno moglo bi se uzeti kao realnija predpostavka da bi se zapreminski prirast u godinama 1955-59, kad ne

bilo napada gubara, kretao oko veličine postignute u 1954 godini. To znači da se gubitak zapreminskog prirasta usled napada gubara ocenjuje na 38,96%, ili okruglo 40%. Do sličnog rezultata došao je i K l e p a c (1959). Ne raspolažemo podacima o stepenu obrštenosti stabala u pojedinim godinama druge posmatrane gradacije, te se on nije mogao uključiti u ocenu dejstva na smanjenje prirasta.

2. D e b l j i n s k i p r i r a s t. — Pored zapreminskog prirasta detaljnoj analizi podvrgnut je i debljinski prirast. Već je napomenuto da su se prve analize odnosile na upoređenje prosečnih vrednosti ovog prirasta po oglednim punktovima i debljinskim stepenima, ali da se pri



Graf. 2. Prosečne i izravnate vrednosti debljinskog prirasta u periodu 1945—1959 godina — Average and equalized values of the accreation in thickness in the period from 1945 to 1959.

tome nisu mogle konstatovati signifikantne razlike (izuzev nekoliko slučajeva) debljinskog prirasta pri ovakvoj klasifikaciji. Stoga je posmatran prosek (aritmetička sredina) debljinskog prirasta svih stabala ujedno, kako je izloženo u tabeli 3. Iz ove tabele se, pored ostalog, vidi da je variranje debljinskog prirasta iz godine u godinu veliko (velika su srednja

odstupanja u pojedinačnim godinama). Donji podaci o koeficientu varijacije (v%) po godinama

godina	1945	1946	1947	1948	1949
v%	63,2	62,7	59,7	61,7	66,5
	1950	1951	1952	1953	1954
	72,3	73,9	71,0	65,5	70,1
	1955	1956	1957	1958	1959
	80,7	81,8	61,5	73,1	77,4

pokazuju da isti raste sa povećanjem starosti, t.j. od prve posmatrane gradacije ka drugoj. Pošto je ukupno posmatrani period kratak (15 godina) da bi se povećanje variranja debljinskog prirasta objasnilo samo promenama biološkog položaja stabala u sastojini i opštim uticajem starenja na prirast, to se stoga nameće zaključak da je povećanje varijabilnosti debljinskog prirasta većim delom izazvano sukcesivnim gradacijama gubara, te da različiti stepeni obrštenosti pojedinačnih stabala povećavaju varijabilnost debljinskog prirasta. To se naročito uočava ako se uporedi period 1950 — 1954 god., kada brsta nije bilo ili je bio slab, sa periodom 1955 — 1958 god. kada se javio brst različitog intenziteta. U prvonavedenom periodu koeficienat varijacije se kreće od 65,5 do 73,9%, dok u drugom periodu od 61,5 do 81,8%. Minimum koeficienta varijacije pada u godinu sa minimalnim debljinskim prirastom (1957), koja je inače karakterisana kao prva posterupciona godina. Ova pojava mogla bi se objasniti postavkom da je posledica uticaja golobrsta u znatnoj meri prekrila sve ostale faktore koji utiču na veličinu prirasta (položaj stabla u sastojini, klimatski uslovi itd.).

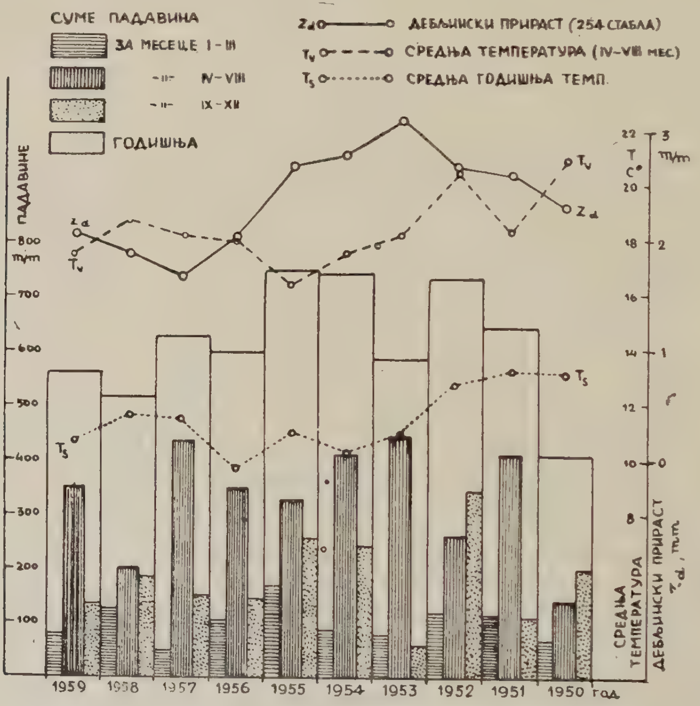
Ispitivanje signifikantnosti razlika debljinskog prirasta u pojedinim godinama posmatranog perioda nije dalo određen odgovor na pitanje da li napad gubara izaziva bitno smanjivanje prirasta, ali podaci ukazuju da se ta predpostavka može prihvatiti, a donekle i predpostavka da po prestanku napada dolazi do signifikantno povećanog prirasta.

Proseci debljinskog prirasta po godinama posmatranja i izravnanja ovih vrednosti predstavljeni su na grafikonu br. 2. I kod debljinskog prirasta zapaža se opadanje sa povećanjem broja gradacija, tako da vremenski trend prirasta za period 1945—1959 g. pokazuje jasnu tendenciju opadanja, kao i trend za period 1949 — 1959 god. Trend za period 1949 — 1954 pokazuje jako izraženu tendenciju povećanja i to, što je karakteristično, sa gotovo jednakim koeficientom pravca kao i zapreminski prirast. Upoređenje toka debljinskog prirasta sa prosečnom brojnošću gusenica na 1 stablu pokazuje da minimum debljinskog prirasta nastupa u godini posle godine sa maksimalnim brojem gusenica (golobrsta), koja pojava je i ranije već zapažena. Inverzni oblici linije prosečnog broja gusenica i linije debljinskog prirasta jasno ukazuju na zavisnost veličine prirasta od intenziteta napada, kao i na vreme odraza.

Gubitak debljinskog prirasta može se izraziti na isti način i uz iste predpostavke kao zapreminski prirast, pomoću proseka. Za debljinski prirast je prosek za

1) period 1945 — 1949 = 2,621 mm (prva gradacija)
2) period 1955 — 1959 = 2,091 mm (druga gradacija)
3) period 1950 — 1954 = 2,708 mm (između gradacija, predhodi drugoj)
4) period 1955 — 1959 = 3,497 mm (iz trenda)
3) — 1) = 2,708 — 2,621 = 0,187 mm ili 6,9%
3) — 2) = 2,708 — 2,091 = 0,617 mm ili 22,8%
4) — 2) = 3,497 — 2,091 = 1,406 mm ili 40,2%

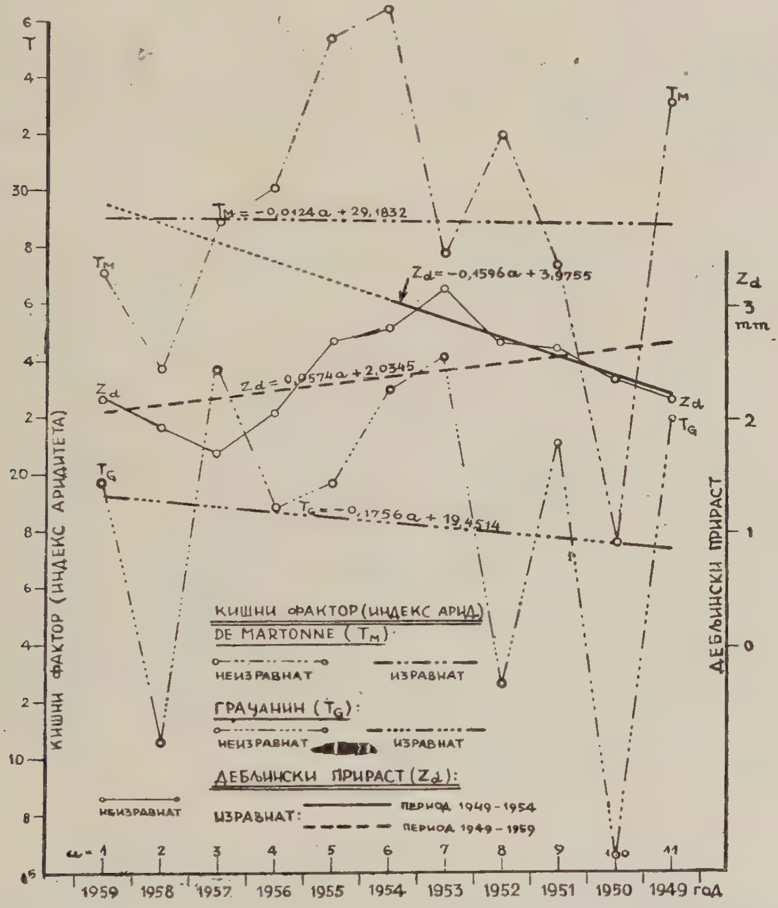
U odnosu na prirast u 1954 godini gubitak za period 1955 — 1959 g. iznosi 2,797 — 2,091 = 0,706 mm ili 25,2%, što se može uzeti kao približno realan iznos.



Graf. 3. Klimatski faktori (sume padavina i srednje temperature) — Climatic factors (sums of precipitations and average temperatures)

3. Debljinski prirast i klimatski faktori. — Zavisnost debljinskog prirasta od ranije navedenih klimatskih faktora mogla se istraživati samo delimično, pošto ne postoje do 1949 godine meteorološki podaci sa stanica koje su bliske objektu. Iz tabele br. 4 i grafikona br. 3 uočljivo je da u 4 godine, od 11 koliko zahvata posmatrani period, godišnja suma padavina iznosi preko 700 mm (1949, 1952, 1953, 1954), što je iznad opšteg proseka za ovaj region, a minimum se javlja 1950

god. sa nešto preko 400 mm. Srednje temperature, godišnja (**Ts**) i za vreme vegetacionog perioda (**Tv**), pokazuju međusobno sličan tok, sa dva maksimuma (1950, odn. 1951 i 1958 god.). Suma padavina za vreme vegetacionog perioda (meseci IV — VIII) i pored većih variranja nego godišnja suma pokazuje povoljniju situaciju, jer u 8 godina iznosi preko



Graf. 4. Upoređenje toka izravnatog debljinskog prirasta sa stvarnim i izravnatim kišnim faktorima (indeksima aridnosti) — Comparison of the course of equalized accreation in thickness with the real and equalized rain factors (indices of aridity).

300 mm. Vremenski trendovi godišnje sume padavina, srednje godišnje temperature, srednje temperature u vegetacionom periodu i debljinskog prirasta pokazuju tendenciju opadanja od 1949 ka 1959 godini, samo suma padavina u vegetacionom periodu ima tendenciju povećanja (tabela br. 5). Moglo bi se zaključiti da je u periodu 1949 — 1959 klima

postajala suvlja i hladnija, te da ova pojava, pored gubarevih gradacija, izaziva opadanje debljinskog prirasta. Međutim, pošto klimatski faktori: suma padavina i srednja temperatura deluju simultano, to su računati kišni faktori (indeksi aridnosti) po metodima De Martonne-a i Gračanina. Ovi indeksi pokazuju veliku varijabilnost (tabela br. 4, grafikon br. 4) i donekle sličan tok. Nasuprot tendencijama godišnje sume padavina i srednjih temperatura trendovi oba kišna faktora pokazuju tendenciju penjanja od 1949 ka 1959 godini i to Gračaninov jaču nego De Martonne-ov. Prema sadašnjim shvatanjima ove tendencije bi značile prosečno poboljšanje uslova za vegetaciju (i prirast) tokom posmatranog perioda. Stoga se pojačava značaj ranije izvedenog zaključka da uzastopne gradacije gubara imaju za posledicu tendenciju trajnog smanjivanja prirasta. Posredan dokaz za ovo nalazi se u rezultatima računa linearne korelacije debljinskog prirasta (z_d) i klimatskih faktora (tabela br. 6). Koeficienti korelacije (r) za period 1959 — 1949 između debljinskog prirasta i suma padavina i srednjih temperatura (godišnjih i za vegetacioni period) su mali, korelacija je slaba i to stoga što je standardna greška regresije velika, u prvom redu zbog jakog variranja prirasta izazvanog gradacijom. U periodu između dve gradacije (1954 — 1949) rasturanje oko regresione linije je manje i koeficient korelacije je za sve faktore veći, naročito za srednju godišnju temperaturu, sumu padavina i Gračaninov kišni faktor. Najveći koeficient korelacije (jaka korelacija) ima odnos debljinski prirast/kišni faktor po Gračaninu i to za period 1954 — 1950 godina, što znači da poboljšanje uslova za prirast u toku vegetacionog perioda ima za posledicu povećanje prirasta. Doduše, istraživanja uticaja klimatskih faktora na debljinski prirast pokazuju da se klimatska kolebanja odražavaju na veličinu debljinskog prirasta sa zadocnjenjem od 3 — 4 godine (Weck, 1944), tako da se ne može jasno izdvojiti udeo klimatskih faktora od udela napada gubara u ukupnoj promeni prirasta. Određeniji odgovor dao bi, svakako, metod analize varijance, ali ova istraživanja nisu bila podešena za primenu ovog metoda.

Zaključak

Analiza dobijenih rezultata istraživanja pruža mogućnost da se izvedu sledeći zaključci:

1) Gradacija gubara izaziva u toku svog trajanja gubitak prirasta i to zapreminskog u proseku oko 40% i debljinskog u proseku oko 25%. Ovi procenti su samo verovatne vrednosti s obzirom na veličine prirasta prema kojima se gubitak računa.

2) Svaka naredna gradacija izaziva jače opadanje prirasta, što je izraženo padajućim vremenskim trendovima zapreminskog i debljinskog prirasta. Reagovanje zapreminskog i debljinskog prirasta na kompleks istraživanih spoljnih faktora je približno jednako.

3) U toku gradacije debljinski prirast znatno jače varira (rastura) oko srednje vrednosti, što znači da veličina prirasta zavisi i od mikrouslova (napr. položaj stabla u sastojini) pri istom stepenu oštećenja asimilacionih organa.

4) Debljinski prirast korelira sa osnovnim i izvedenim klimatskim faktorima. Korelacija nije izrazito jaka, ali se osetno smanjuje usled nastupanja gradacije. To posredno dozvoljava postavku da je negativan uticaj gradacije na veličinu debljinskog prirasta jači nego pozitivan uticaj povoljnih klimatskih uslova. Ova postavka zahteva proveru ogledom postavljenim tako, da je moguća primena objektivnih statističkih metoda.

LITERATURA

1. Klepac, D. (1959.): Izračunavanje gubitka na prirastu u sastojinama koje je napao gubar **(Lymantria dispar)**; Šumarski list, br. 8—9.
2. Androić M. (1959.): Ekonomske i biološke posljedice kasnog tretiranja sastojina protiv gubara; Šumarski list, br. 12.
3. Androić, M. (1958.): Izbor sastojina za suzbijanje gubara aviometodom i rentabilitet ovog suzbijanja; Narodni šumar, br. 1—3.
4. Weck (1944.): Beitrag zur Frage: Zuwachsleistung und Witterung; Forstwiss. C-blatt und Th. f, Jahrbuch, H. 1.
5. Vasić, K. (1958.): Uporedna analiza toka gradacije gubara 1946.—1950. i 1953.—1957. godine; Zaštita bilja, br. 49—50.
6. Janković, Lj., Sisojević, P. (1959.): Stanje gradacije gubara u šumi Jakovački Ključ (prethodno saopštenje); Zaštita bilja, br. 52—53.
7. Luteršek, D.: Kalamitet gubara u Jakovačkom Ključu 1946./47. godine (diplomski rad).
8. Obradović, S., Sentić, M. (1956.): Osnovi statističke analize; Beograd.
9. Weber, E. (1958): Grundriss der biologischen Statistik; III Aufl.

INFLUENCE OF THE BROWSE OF GYPSY MOTH (LYMANTRIA DISPAR L.) UPON THE ACCRETION OF THE OAK-TREES

by

Dr **D. Mirković** and Eng. **V. Miščević**
Faculty of Forestry — Beograd

Summary

The Biological Institute of Beograd makes in the oakwood of Jakovački Ključ stationary observations concerning the gradations of the Gypsy Moth. In experimental points was effected the determination of the accretion in thickness on 254 trees of different ages and various dimensions. The width of yearly rings has been measured everuy year for a period of 15 years, since 1945 to 1959, which comprises two Gypsy Moth gradations, to wit from 1946 to 1950 and from 1953 to 1957. The measurement of yearly accretion in thickness made possible to determine the diameter of every investigated tree in each year of the period of observation and to classify the trees, taking these diameters as a

base, into the degrees of thickness of 1 cm of width. On the base of measured heights was constructed the height curve and provided it did not move in the course of the fifteen years' period, was estimated the cubic capacity of investigated trees by the method of capacity tables in each year of the period of investigations. The differences of cubic capacities between each two subsequent years gave the accreation in capacity according to particuler years of the above-mentioned period of investigation.

Arithmetical and graphical elaboration of the data concerning the accretion in cubic capacity showed that the accretion considerably decreased in the years of Gypsy Moth gradation and considerably increased in the intermediate years. The time-trend of the accretion in capacity for the period from 1945 to 1959 shows a slight rise towards 1959, while the trend of accretion in the interval between the gradations shows a strong tendency of the rising-increase. The minimum of the accretion in cubic capacity appeared in the year in which was observed the maximum average nummber of caterpillars per one tree (1957). The course of the line representing the accretion in capacity is very similar to the course of the line of accretion in thickness, but shows a somewhat stronger oscillation than the latter.

The evaluation of the loss of the accretion in capacity in the course of the gradation of 1953—1957 was effected by comparing the average (arithmetical mean) of the actual accretion in this period with the average of the accretion in the intermediate years between two successive gradations and the loss amounts in this case to 18,1 p.c., which is considered to be the lower limit of the loss. If we compare the average accretion in the period of gradation to the average of the trend of the accretion in cubic capacity for the same period, we obtain the deficit of 49,4 p.c. in comparison with the average of the trend, and the average of the accretion during the gradation in comparison with the highest value of the accretion in the period before the gradation shows a deficit of 38,96 or round 40 p.c. This result has been taken as the most probable and it tallies with the results of other investigators who utilized different methods.

A more detailed analysis of the accretion in thickness has shown that the general time-trend of this accretion was decreasing from 1945 to 1959. The decrease of the accretion in thickness was strongly manifested in the periods of gradation and the volume of accretion reacts upon the change of the average number of caterpillars per one tree. In the intermediate period between two gradations the accretion in thickness shows the same increase as the accretion in cubic capacity; the trends of these two accretions for this period have an almost identical coefficient of direction. When reckoned by the same methods as with the accretion of cubic capacity, it resulted that the loss of this accretion in the period of gradation 1953—1957 wa about 25 p.c.

Mathematical-statistical analysis of the accretion in thickness showed that the Gypsy Moth gradations caused a considerable increase

of variations in accretion, which is anyhow large. The investigation of the dependence of the accretion in thickness upon the climatic factors (total of precipitations ,average temperature, index of aridity after De Martonne and Gračanin) gave as its result that the correlation between the accretion and the above mentioned factors considerably decreased during the gradation. Moreover, there was observed an intense correlation between the accretion in thickness and the index of aridity after Gračanin (total of precipitations in the period of vegetation divided by the average temperature in this period). A general conclusion on the influence of climatic factors on one hand and the Gypsy Moth gradation on the other, upon the volume of the accretion in thickness is that the negative influence of the gradation overcomes the existing positive influence of climatic factors. A more precise determination of the positive resp. negative participations of climatic factors and the gradation could not be realized this time and presents itself as the task of a new special experiment.

The results of investigations and analysis are set forth in the tables and represented in graphics, which are accompanied by essential explanations.

Dr Milivoje Perišić
Poljoprivredni fakultet
Beograd
Ing. Miloslav Arsić
Poljoprivredna stanica
Novi Sad

RASPROSTRANJENOST ZARAZNE DEGENERACIJE VINOVE LOZE U FRUŠKOGORSKOM VINOGORJU

Zarazna degenaracija je najopasnije virozno obolenje vinove loze i predstavlja značajan privredni problem za vinogradarstvo mnogih zemalja. Do sada je konstatovana u sledećim zemljama: Francuskoj (Viala — Marsais — 7), Italiji (Fogliani, 3) Sovjetskom Savezu, Grčkoj, Portugaliji, Španiji, Švajcarskoj (Bovey, 1), Austriji, Nemačkoj, Kaliforniji, Australiji, Maroku, Alžiru i Tunisu. Kod nas su na ovu bolest prvi skrenuli pažnju prof. Čečuk 1955 (2), prof. Josifović 1956 godine (5,6) i Minev i Mančev (7).

Naziv zarazne degeneracije vinove loze usvojen je 1947 godine na dvadesetšestom zasedanju posebne komisije Međunarodnog ureda za vinovu lozu i vino u Parizu (Gallay, 4).

Danas je sa sigurnošću ustanovljeno, zahvaljujući radovima mnogih istraživača, da je zarazna degeneracija vinove loze virozne prirode. Na ovom problemu radi se danas u svim zemljama, pa i kod nas.

S obzirom na značaj vinogradarstva kao vrlo važne privredne grane za srez Novi Sad, Poljoprivredna stanica u Novom Sadu je u toku 1958 godine organizovala jednu stručnu ekipu, koju su sačinjavali: Dr M. Perišić, Ing. M. Arsić, Ing. Đ. Vojvodić i Ing.M. Sekulić. Ekipa je imala za zadatak da prouči da li na području ovoga sreza postoji zarazna degeneracija vinove loze ili ne, kao i jačinu zaraze. Slična istraživanja vršio je na istom području Dr M. Perišić u toku 1959 i 1960 godine.

Područje na kome su vršena ova proučavanja obuhvata reon Fruškogorskog vinogorja od sela Krčedina i Beške pa sve do Iloka, a zatim pojedinačne vinograde u bačkom delu sreza.

Prilikom ovih proučavanja konstatovali smo da i u vinogradima sreza Novi Sad postoji zarazna degeneracija vinove loze. I ovde, kao i u vinogradima drugih zemalja, zapazili smo patološke, morfološke, anatomske i fiziološke promene kod obolelih biljaka vinove loze.

Sl. 1. List vinove loze čija je boja žuto bela (oboljenje označeno kao **„Panachure".)** (Orig.) — A leaf of grape vine whose colour is yellow white (the disease is identified as **„Panachure"**. (Orig.)

Sl. 2. List vinove loze sa nepravilnim režnjevima i jako nazubljen — A leaf of grape vine with irregular shape and strongly dented (Orig.)

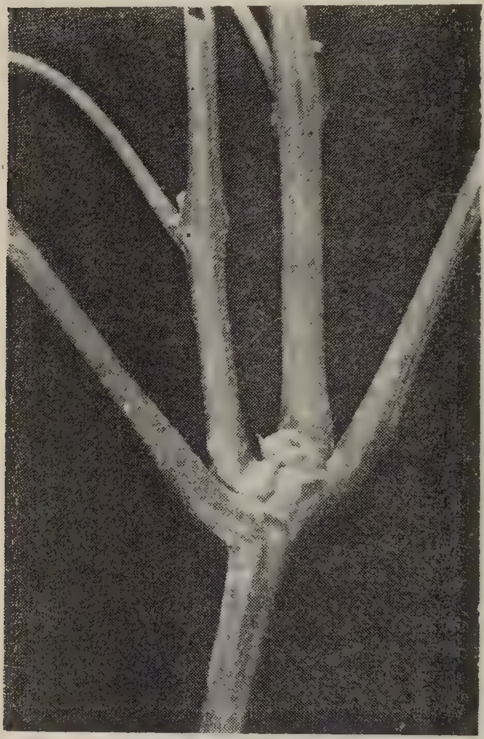
Sl. 4. Deo vinograda u kome se vidi koncentrična grupa zaraženih čokota — A part of a vineyard where concentrated group of infected vine trunks may be seen (Orig.)

Patološke promene su se ispoljavale u promeni boje lišća i to u obliku panašira i mozaika. Panaširano lišće (Sl. 1) u početku je imalo intenzivno žutu boju, koja je docnije kod nekog lišća prelazila u belu. Ovaj simptom bio je naročito dominantan u 1960 godini. Pojava

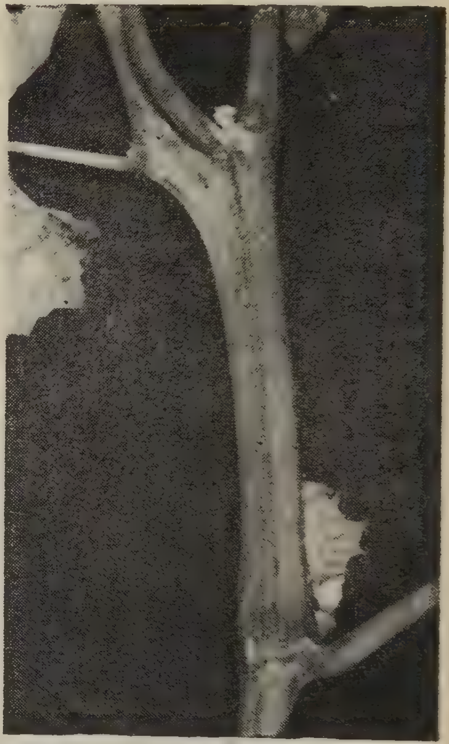
Sl. 3. Izgled čokota vinove loze sa skraćenim internodijama, tako da dobija džbunasti izgled. (Orig.) — A view of vine trunk with shortened internodes, so that it gats a bushy appearance. (Orig.)

mozaika bila je slabije zastupljena izuzev na vinogradarskom dobru „Venac" u Sr. Kamenici, gde se ovaj javio u nešto jačoj meri i to na kalemovima koji su 1958 godine kalemljeni na zeleno. Bolest je verovatno preneta zaraženim vijokama ili podlogama.

Morfološke promene su konstatovane na lišću koje je bilo deformisano sa nepravilnim režnjevima i izrazito nazubljeno (Sl. 2). Kod mladara ustanovljena je skraćenost internodija, tako da čokot dobija džbunast i zakržljao izgled (Sl. 3). Ova pojava je vrlo česta u svim vinogradima i obično je koncentrična (Sl. 4). Ustanovljene su i pojave dva



Sl. 5. Mladar sa obolelog čokota na kome se vide 2 mladara iz istog kolenca (Orig.) — A young shoot of a diseased vine trunk, on which may be seen 2 young shoots from the same node (Orig.)



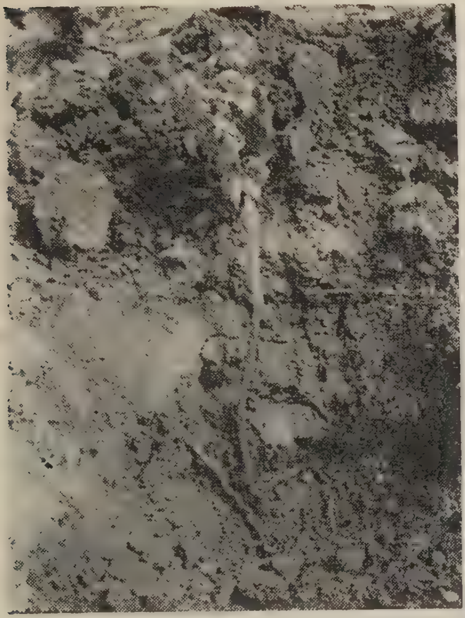
Sl. 6. Lastar sa obolelog čokota na kome se vidi pojava kao da su 2 lastara srasla (Orig.) — A young shoot a diseased vine trunk which looks as if two young shoots were grown together (Orig.)

lastara iz istog kolenca (Sl. 5), kao i pojava rebrastih lastara koji izgleda kao da su postali od dva lastara (Sl. 6). Koren kod zaraženih biljaka slabo se razvijao. Ova pojava je bila naročito interesantna u mladom vinogradu Milana Todorovića u Sremskoj Kamenici. Vlasnik je iskrčio stari dotrajali vinograd i posle godinu dana po krčenju gajio kukuruz, a zatim naredne godine ponovo zasadio vinovu lozu. Na mnogim mladim dvogodišnjim čokotima zapažaju se jasni znaci zarazne degeneracije. Otkopavajući nekoliko čokota sa simptomima zaraze oko mladih žila — koje su zakržljale u porastu — svuda smo našli i ostatke žila starih čokota (Sl. 7).

Dalje smo zapazili da je formiranje cvasti kod obolelih biljaka bilo nepotpuno, zbog čega je došlo do pojave rehuljavosti grozdova (Sl. 8).

Anatomske promene — su zapažene na presecima u sudovima obolelih biljaka. Te promene ispoljavale su se u obrazovanju intercelularnih pregrada (kordona).

Opšta zapažanja o zaraznoj degeneraciji vinove loze u srezu Novi Sad. — Prilikom ovih trogodišnjih proučavanja moglo se zapaziti: da se zaraženi čokoti kod mlađih vinograda nalaze razasuti po celom vinogradu, što je svakako posledica zaraženog sadnog materijala, dok je kod



Sl. 7. Dvogodišnji zaražen kalem vinove loze zasađen u zemljištu iskrčenog starog vinograda, gde se pored korena vidi i ostatak žila od iskrčenih starih čokota. (Orig.) — A two year old diseased graft of grape vine, planted in the ground of an old vineyard, which was cleared away, where besides the root may be seen the remains of the roots from the old uprooted vine trunks (Orig.)

Sl. 8. Mladar sa grozdovima sa zaraženog čokota, na kome se vidi jaka rehuljavost (Orig.) — A young shoot with clusters of grapes which are much stunted (Orig.)

starijih zaraza koncentrična, što bi išlo u prilog tvrdenjima da se zaraza može i podzemno širiti. Dalje, pored zaraženih ckalemljenih čokota, nalazili smo zarazu i u pojedinim matičnjacima američke loze (matičnjak Poljoprivrednog dobra „Karlovački vinogradi" Sremski Karlovci).

Što se tiče jačine zaraze, ona varira u raznim vinogradima celog Fruškogorskog vinogorja. Nalazili smo vinograde sa raznim simptomima zarazne degeneracije od po 30 — 40% obolelih čokota (vinograd Poljoprivrednog dobra „Karlovački vinogradi"), zatim vinogradi sa 15—20% a ima ih i potpuno bez zaraze.

Intenzitet oboljenja je vrlo različit. Ima čokota koji su u početnoj fazi obolenja, sa tipičnim simptomima bolesti ali još uvek daju rod, dok su drugi jako degenerisani, naročito stariji čokoti, sa umanjenom rodnošću i zaostalim porastom lastara. Ima, pak, dosta veliki broj čokota koje je bolest zahvatila do te mere da više uopšte ne rađaju, a mnogi se i suše.

Širenje zarazne degeneracije vinove loze uslovljeno je prvenstveno zaraženim sadnim materijalom, te bi prema tome, kao najvažniju meru borbe trebalo preporučiti podizanje novih vinograda od isključivo zdravog sadnog materijala i na zemljištu na kome nije gajena vinova loza najmanje 5—6 godina.

Zaključak

Na osnovu napred izloženih proučavanja mogu se izvući sledeći zaključci:

1. Da je zarazna degeneracija vinove loze zahvatila i područje Fruškogorskog vinogorja.

2. Da je zarazna degeneracija vinove loze uneta u srez Novi Sad zaraženim sadnim materijalom.

3. Da se zarazna degeneracija vinove loze nalazi na svim sortama vinove loze koje se gaje na ovom području. Naročito jaka zaraza ustanovljena je na sorti „Buvije".

4. Da se zarazna degeneracija vinove loze prenosi i putem zaraženog zemljišta, u kome su ostale aktivne žile — od krčevina starih zaraženih čokota vinove loze.

5. Da je potrebno pojačati kontrolu pregleda rasadnika za proizvodnju loznih kalemova.

6. Da je potrebno preduzeti mere da se zaraženi čokoti vinove loze u postojećim vinogradima unište.

7. Da je poznavanje štetnosti od zarazne degeneracije vinove loze kod svih vinogradara u ovom reonu nedovoljno.

LITERATURA

1. Bovey, R. (1958.); Etat actuel des connaissances sur les maladies à virus de la vigne. „Vitis", vol. 1, No. 4; 237—256.
2. Cecuk, S. (1955.): Court noué ou dégénérescence infectieuse de la vigne en Yougoslavie. Extrait du Progres agricole et viticole. pp. 1—12. Alcuni sintomi della.
3. Fogliani, G. (1954.): „Degenerazione infettiva" della vite. Annuali della Sperimentazione Agraria.
4. Galiay, R. (1947.): La Dégénérescence infectieuse de la vigne. Rev. rom. agric. 3, 59—61, 66—67.
5. Josifović, M. (1956.): Zarazna degeneracija vinove loze. Izdanje Instituta za zaštitu bilja u Beogradu, sv. 30: 1—6.

6. Josifović, M. (1958.): Problemi zarazne degeneracije vinove loze u Jugoslaviji. Zaštita bilja br. 47—48: 119—125.
7. Минев, К. и Манчев, J. (1960.): Инфективна дегенарција на виновата лоза. Социјалистичко Земјоделство. Год. XII, No. 3; 33—44.

DISTRIBUTION OF THE CONTAGIOUS DEGENERATION OF GRAPE VINES IN THE FRUŠKA GORA VINEYARD REGION

by

Dr Milivoje Perišić and Ing. **Miloslav Arsić**
Faculty of Agriculture — Beograde, and Agricultural Station — Novi Sad

Summary

The authors carried out investigations of the contagious degeneration of grape vines in the Fruška Gora vineyard region during 1958, 1959 and 1960. It was found that the contagious degeneration of grape vines existed in that region during the investigations.

Pathological changes on the leaves were manifested by the occurrence of mosaic and **„panachure"** (Fig. 1).

Morphological changes on the leaves were noted by deformations with irregular shape and being deeply dented (Fig. 2). With young canes, the internodes were shortened, so that the vine trunks got a bushy and stunted appearance (Fig. 3). This occurrence was very common in all vineyards, generally being concentrated (Fig. 4). There was also an occurrence of two canes from the same node (Fig. 5), as well as ribbed canes, which appeared as if they were two canes (Fig. 6). With the two year old grafts which were planted in the ground from where the old vineyard was cleared away, there had been an occurrence of the contagious degeneration. By digging out a few vine trunks with the symptoms of the contagion, we found the remains of the roots of the old trunks, round the young roots which were stunted in growth, and from there the contagion was transferred to other young plants (Fig. 7). We noticed also that there was a poor inflorescence on the diseased plants, on account of which there was an occurrence of thinned grape clusters. Anatomical changes were noticed in the cross sections and the vessels of the diseased plants, in the form of intercellular divisions.

Ing. **Nadežda Mitić-Mužina**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

REZULTATI PROUČAVANJA BIOLOGIJE TREŠNJINE MUVE U OKOLINI BEOGRADA

Trešnjina muva (**Rhagoletis cerasi** L.) spada u red štetočina koje se kod nas redovno javljaju. On njih su po pravilu ugrožene kasne i srednjestasne sorte trešanja, mada izvesnih godina mogu da budu napadnute delimično i ranije sorte.

Trešnjina muva je kod nas kao štetočina već davno poznata. Veći značaj joj se, međutim, pridaje tek poslednjih godina u vezi sa situacijom na međunarodnom tržištu svežim voćem i položajem naše zemlje kao izvoznika trešanja. Naime, pojava novijih insekticida omogućila je većini evropskih zemalja, koje se bave proizvodnjom trešanja, da suzbijanje trešnjine muve uspešno reše i da u pogledu kvaliteta trešanja na svom tržištu postave određene uslove. Oni se odnose kako na trešnje domaćeg tako i na trešnje inostranog porekla. Takva situacija je izvoz trešanja iz Srbije ozbiljno ugrozila, a poslednjih godina ga skoro onemogućila. Najveći proizvođački rejon trešanja u ovoj Republici je Podunavski basen. U okolini Beograda, Grocke i Smedereva ima oko 120.000 rodnih stabala i to uglavnom ranih i srednjestasnih sorata. Izvoz svežih plodova iz uže Srbije išao je ranije uglavnom iz ovoga kraja. Godine 1952 odavde je izvezeno 10, a 1953 16 vagona ranih trešanja.[1]) Sledeće (1954) godine otkup za izvoz je otpočeo 5 juna, a već je pošiljka od 17 juna bila vraćena zbog velikog procenta crvljivosti. Ovim činjenicama treba dodati da kod nas kvalitetne sorte trešanja, kako za svežu potrošnju tako i za industrisku preradu (džem, pulpa), pripadaju srednjestasnim i poznijim sortama, od kojih su poslednje napadnute često preko 50%.

Uspeh borbe protiv trešnjine muve, sredstvima koja nam danas stoje na raspoloženju, zavisi od pravilnog izbora momenta tretiranja koji se zasniva na proučenoj i poznatoj biologiji štetočine pod određenim klimatskim uslovima. Kod nas je trešnjina muva detaljnije proučavana u Dalmaciji (Tominić, 1954). U Srbiji, ili bar u kontinentalnom delu naše zemlje, dosad nisu vršena biološka ispitivanja. Kako smo smatrali da je, s jedne strane, suzbijanje trešnjine muve ekonomski ne samo opravdano

1) Podatke o izvozu trešanja iz Podunavskog basena uzeli smo iz knjige izvoza Karantinske inspekcije Beogradskog sreza, od Trgovinske komore NRS i od pojedinih izvoznih preduzeća.

nego i nužno, i, s druge strane, da efikasnom suzbijanju svake štetočine mora da prethodi poznavanje određenih bioloških momenata, mi smo paralelno sa ogledom suzbijanja izvedenim 1954 godine i biološkim proučuvanjem u vezi sa njim, ispitivali u toku te i sledeće (1955) godine biologiju ove štetočine u klimatskim uslovima Beograda i okoline. Rezultate tih ispitivanja iznosimo u ovom radu.

Materijal i metodika

Preciznija biološka proučavanja su vršena u laboratoriji, insektarijumu i voćnjaku u Topčideru, a izvesni podatci prikupljeni su na terenu u okolini Beograda, Zemuna, Grocke i Smedereva. Početni materijal je dobijen prikupljanjem lutaka u Topčideru i Radmilovcu, a za sledeću (1955) godinu je pripremljen u Topčideru. Za proučavanje razvoja lutaka i praćenje eklozije imaga pripremljene lutke su držane u zemlji u cilindrima od žičanog platna dužine oko 20 cm., prečnika 6—8 cm. U svaki cilindar stavljeno je po 50 lutaka. Cilindri su zakopavani u voćnjaku, pri čemu je gornja površina ostajala iznad zemlje za oko 5 cm — same lutke su bile na dubini 3—5 cm. Radi praćenja perioda postmetabolnog razvoja, početka i toka ovipozicije, dobijena imaga su neposredno posle eklozije izdvajana u parovima ili grupno (prema vrsti ispitivanja) u izolatore od žičanog platna, dužine oko 50 cm, prečnika oko 25 cm., ili u staklene cilindre sličnih dimenzija, na kojima su obe otvorene strane prekrivene žičanom mrežom. Pri ispitivanju dnevne nosivosti, kao i celokupne plodnosti ženki, grančice sa plodovima su svakog dana u izolatorima menjane ili su parovi (pri radu u voćnjaku) prenošeni u nove izolatore, postavljene na grane pre početka polaganja jaja. Plodovi sa ovako položenim jajima služili su kasnije za praćenje razvoja larava.

Pojava odraslih muva i njihova aktivnost

Početak leta trešnjine muve, dužina postmetabolnog razvoja, početak polaganja jaja, kao i čitava aktivnost štetočine u ovom stadijumu je od neobičnog značaja za određivanje momenta tretiranja i uspeh borbe. Radi toga je u ovom radu biologiji imaga poklonjena posebna pažnja.

a) Razvoj lutaka i početak eklozije imaga u vezi sa vremenskim prilikama uproleće

Trešnjina muva prezimljava u stadijumu lutke u zemlji. Lutke se razvijaju sredinom proleća i brzina njihovog preobražaja u imago je usko povezana sa temperaturnim prilikama koje u to vreme vladaju u zemljištu. Prema istraživanjima W i e s m a n n-a (1934), donji prag razvića lutaka trešnjine muve je 10°C, a optimum, prema V o g e l-u 1952), leži između 20 i 25°C. Početak eklozije odraslih muva, po većini autora, je uslovljen u prvom redu visinom srednje dnevne temperature krajem

aprila i početkom maja, zatim brojem sunčanih dana, kao i tipom zemljišta i njegovom sposobnošću da se brže ili sporije zagreva. Položaj terena, njegovo osunčavanje i stanje površinskog sloja, od koga zavisi dubina na kojoj se lutke nalaze, takođe dovodi do izvesnih, iako manjih, razlika u brzini razvoja lutaka i pojavi prvih imaga. U godinama sa toplijim prolećem, na obroncima okrenutim jugu, u mlađim voćnjacima, gde je zasena manja a površinski sloj bez trave, prve trešnjine muve se javljaju ranije.

Evolucija lutaka teče relativno brzo i pod povoljnim uslovima završava se za dve nedelje. Za to vreme, koje prethodi pojavi imaga, dolazi do pigmentiranja pojedinih organa i delova tela, te se boja lutke postepeno menja, približavajući se boji odraslog insekta. Promene boja su naročito karakteristične i mogu se lako pratiti kod facetovanih očiju jer su oči, u odnosu na ostali deo glave, vrlo velike, a smenjivanje boja upadljivo. Oči su ispočetka vrlo dugo bezbojne, a zatim počinju da dobijaju svetložutu boju. Sa daljim razvojem boja očiju postaje narandžasto-crvena, da bi na koncu dobila sjaj metala, koji je naročito izrazit dva dana pre pojave imaga. Ove promene u boji očiju poslužile su kao osnov da se u Oglednoj stanici za voćarstvo i vinogradarstvo u Wädenswil-u (Švajcarska) razradi metodika za prognoziranje početka i donekle toka eklozije trešnjine muve. Po njoj se disekcijom lutaka i registrovanjem promena na njima u određenim vremenskim razmacima u toku proleća, uz korišćenje meteoroloških podataka, može sa dosta sigurnosti odrediti početak eklozije.[2])

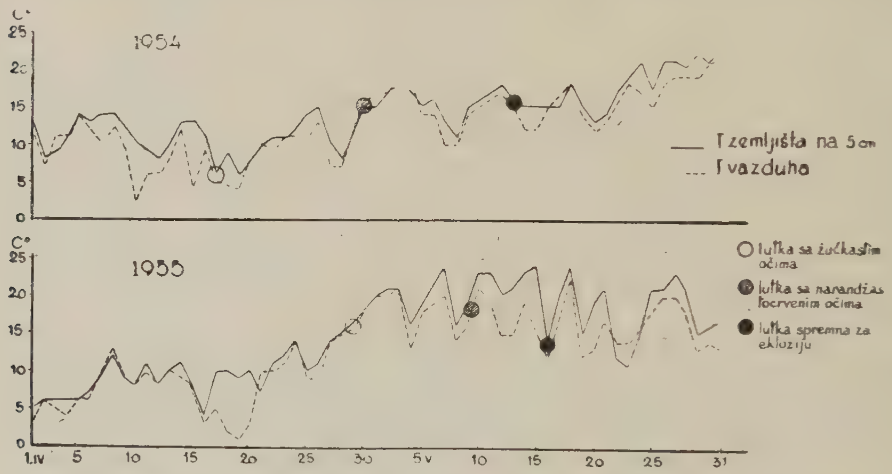
Mi smo razvoj lutaka i pojavu prvih imaga pratili 1954 i 1955 godine. Lutke su se nalazile u voćnjaku, na blago nagnutom terenu, jugoistočne ekspozicije. Razvoj lutaka smo, zbog ograničene količine materijala, mogli da pratimo vršeći disekciju manjeg broja primeraka (5 komada) svakog trećeg dana, tako da ne možemo da damo potpunu sliku njegovog toka. Podaci, kojima raspolažemo, govore nam samo o tome kad se koji stupanj lutke u toku pregleda pojavio prvi put. (Graf. 1.)

Iz grafikona 1 može se videti da postoje osetne razlike između proleća 1954 i proleća 1955 godine. Srednja dnevna temperatura vazduha je tokom prve dve dekade aprila 1954 godine pokazivala prilične oscilacije, krećući se između 2°C i 14°C. U trećoj dekadi nastaje smirivanje i prolepšavanje vremena. Ovakvo vreme se, posle dvodnevnog pada temperature do 7°C, proteže i na kraj aprila i početak maja, kad se srednja dnevna temperatura vazduha penje na 19°C. Kolebanja srednjih dnevnih temperatura vazduha se odražavaju i na temperaturu zemlijšta, ali su ona u zemljištu znatno blaža i temperatura zemljišta je skoro redovno za nekoliko stepeni viša. Dnevna razlika između ovih dveju temperatura, kod naglih zahladnjenja, ide i do 10°C u korist temperature zemljišta.

U prvoj polovini aprila 1954 godine temperatura zemljišta je bila samo u toku četiri dana ispod 10°C, tj. ispod donjeg praga razvića lutaka

2) Ovu metodiku smo dobili od kolege Dr B. Ilića, koji je u Stanici u Wädenswil-u bio na specijalizaciji 1952 godine.

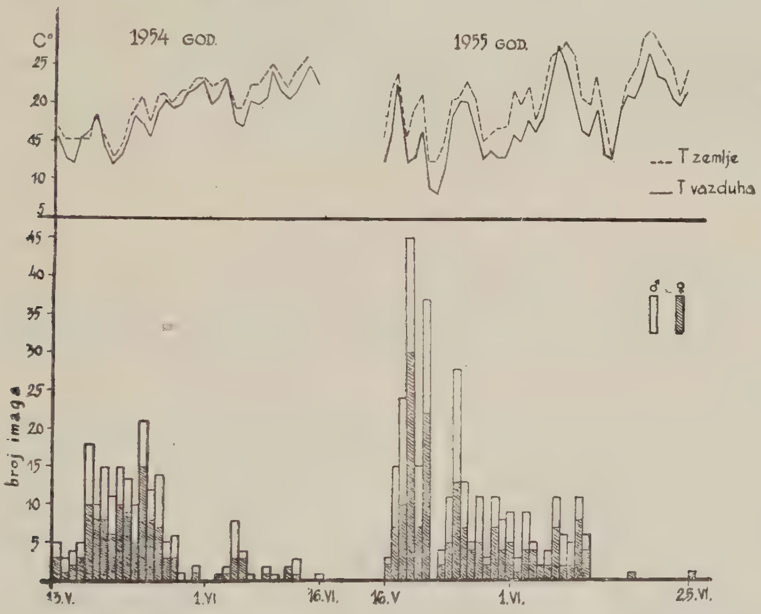
trešnjine muve, a nekoliko dana se zadržavala na visini od 14^{0}C. To je uslovilo početak razvoja lutaka i prva lutka sa žućkasto obojenim očima nađena je već 16 aprila. Posle toga je usledio period od pet dana, kad je temperatura zemljišta bila ispod 10^{0}C. Od 22 do 26 aprila temperatura zemljišta se opet kreće između 10 i 15^{0}C, a posle još jednog kratkotrajnog pada ispod 10^{0}C (28 april), penje se početkom maja do 19^{0}C. Dva zahlađnjenja u drugoj polovini aprila su usporila razvoj lutaka i prva lutka, u fazi narandžastocrvenih očiju, nađena je 30 aprila. Defenitivno formirana lutka, spremna za ekloziju, utvrđena je prilikom pregleda 8 maja. To je istovremeno bio dan, kad je temperatura zemljišta ponovo pala na 11^{0}C, te se, i pored laganog porasta sledećih dana, prvi imago pojavio ne posle 2—3 dana, kako se moglo očekivati, nego tek posle 5 dana, tj. 13 maja.



Graf. 1 Temperatura vazduha i zemljišta i razvoj lutaka — Temperature of the air and of the soil and development of pupae

April mesec 1955 godine bio je u toku prvih 20 dana hladniji od istog perioda 1954 godine. Najviša srednja dnevna temperatura vazduha bila je 13^{0}C, a najniža 1^{0}C. Krajem aprila i početkom maja srednja dnevna temperatura vazduha se penje do 20^{0}C, dok u toku prve polovine maja oscilira između 13 i 23^{0}C. Temperatura zemljišta je u početku aprila jedva 5^{0}C, a donji prag razvića lutaka (10^{0}C) prvi put prelazi 8 aprila. To se prvih 20 dana ponavlja još samo 11 i 14 aprila, a u ostalim danima temperatura je ispod 10^{0}C. Od 22 aprila temperatura zemljišta se, uz još jedan kratkotrajni pad na 10^{0}C, uglavnom postepeno penje i početkom maja prelazi 20^{0}C. Ovakve temperaturne prilike u zemljištu uslovile su da se lutka, kod koje je pigmentiranje očiju započelo, pojavi prvi put 29 aprila. U maju nastaje osetan porast temperature zemljišta (kreće se između 20 i 25^{0}C) i stvaraju se optimalni uslovi za razvoj lutaka. Lutku sa narandžastocrvenim očima našli smo 9 maja, a već 13 maja lutku spremnu za ekloziju. Prvi imago pojavio se 16 maja.

Kao što se vidi, topliji april 1954 godine je uslovio relativno rani početak razvoja lutaka (polovina aprila). Isti period je 1955 godine bio hladniji i razvoj je započeo tek poslednjih dana aprila, sa zakašnjenjem od 13 dana, u odnosu na prethodnu godinu. Razvoj lutaka 1954 godine trajao je 27 dana. U 1955 godini je protekao za svega 18 dana, što je svakako rezultat znatno veće količine toplote u zemljištu u prvoj polovini maja 1955 godine. To je uslovilo da se prvi imago 1955 godine pojavi 16 maja, odnosno samo 3 dana kasnije od prethodne godine, iako je početak razvoja lutaka zakasnio za čitavih 13 dana.



Graf. 2 Period eklozije imaga — Period of the emergence of imagos

Prema podacima iz literature, u Francuskoj je 1956 godine, u departmanu Loiret, prema Ribault-u (1957), eklozija trešnjine muve na severnoj ekspoziciji započela 22, a na južnoj 17 maja. U okolini Sernhac-a su (prema posmatranjima Lagande-a, 1954), u 1954 godini prve trešnjine muve počele da izlaze početkom maja (oko 7 maja). U Švajcarskoj (prema Wiesmann-u, 1934 i 1936), prva imaga su se pojavila 1932 godine 27 maja, 1933 godine 22 maja, a 1934 godine 15 maja. Posmatranja, organizovana 1951 godine u više mesta Švajcarske pokazala su, kako saopštava Vogel (1952), da je eklozija na najsunčanijim položajima počela polovinom maja, da se 24 maja trešnjina muva pojavila u najvećem broju mesta i da je do 6 juna eklozija bila u toku u svim posmatranim mestima. U Bugarskoj su 1953 godine, prema podacima Popova (1954), u okolini Sofije prva imaga trešnjine muve dobijena 16 maja. Prema ispitivanjima Kalandadze-a (1956), u Gru-

ziji je eklozija trešnjine muve u toku devetogodišnjih posmatranja (1938—1947), počinjala najčešće sredinom maja. Štetočina se najranije pojavila 1944 godine (12 maja), a najkasnije 1946 godine (30 maja). Prema Tominiću (1954), eklozija trešnjine muve je kod nas u Dalmaciji 1952 godine, u negrejanoj staklari, počela 20 aprila, a 1953 godine 16 aprila. Autor predpostavlja da je pojava prvih imaga u slobodnoj prirodi u Brelama usledila posle desetak dana, što odgovara kraju meseca aprila.

Naši podaci o pojavi prvih imaga polovinom maja (13 i 16 maja) se razlikuju od podataka Tominića, što je sasvim razumljivo, s obzirom na velike klimatske razlike između rejona Beograda i Dalmacije, ali se zato u granicama neophodnih odstupanja slažu sa skoro svim rokovima prve pojave trešnjine muve, utvrđenim u kontinetalnim oblastima ostalih zemalja (Bugarska, Francuska, Švajcarska, Gruzija).

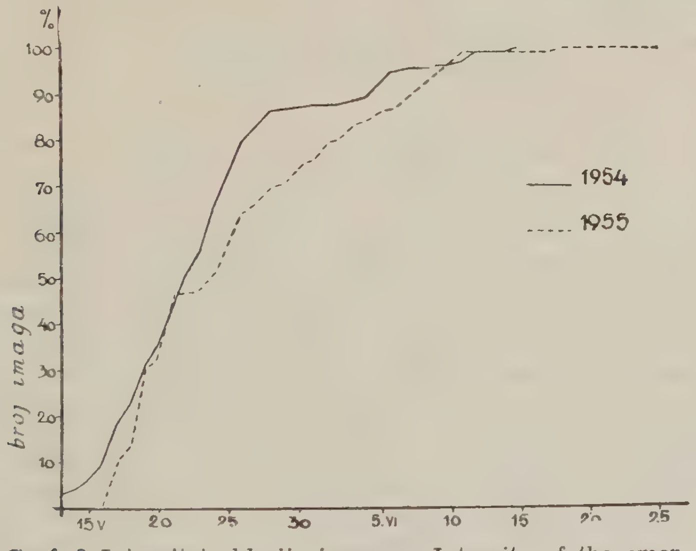
b) Period eklozije imaga

Period eklozije trešnjine muve obuhvata kod nas drugu polovinu maja i jedan deo juna. Svi klimatski i zemljišni faktori, koji su uslovljavali razvoj lutaka u toku proleća, deluju i na ekloziju imaga. Mi smo svakodnevnu ekloziju pratili 1954 godine na 245, a 1955 godine na 576 lutaka. (Graf. 2.)

Iz podataka prikazanih na grafikonu 2 vidi se da je izletanje muva započelo 1954 godine pri srednjoj dnevnoj temperaturi vazduha od oko 16°C i temperaturi zemljišta na dubini 5 cm od 17°C. Sledeće godine je srednja dnevna temperatura vazduha na početku eklozije iznosila samo 12°C, ali je zato temperatura zemljišta bila 15°C. Upoređivanjem temperaturnih podataka tokom eklozije sa brojem dnevno izašlih muva pada u oči da se najveći broj imaga pojavio i 1954 i 1955 godine za vreme toplih i sunčanih dana — oblačnost i kiša usporavaju ekloziju, svodeći broj izašlih imaga najčešće na nekoliko primeraka, a jači pad temperature zemljišta (ispod 10°C) izaziva privremeni prekid toka eklozije. U tom pogledu je naročito karakteristična 1955 godina. Eklozija je počela po lepom i sunčanom vremenu. Broj imaga se iz dana u dan povećava i već 19 maja izlazi 45 muva. U toku istog dana dolazi do zahladnjenja i sledećeg dana se broj imaga smanjuje na trećinu. Posle još jednog lepog i sunčanog dana, u kome se broj imaga penje na 37, počinje da pada kiša. Temperatura zemljišta pada na 8°C. Sledećeg dana nije nađena nijedna muva. Nekoliko dana posle toga temperatura vazduha i zemljišta pokazuje stalnu tendenciju uspona, te se i eklozija srazmerno pojačava. Ovaj četvorodnevni period lepog vremena smenjuje novo zahladnjenje. Broj imaga opet naglo pada na 13 komada, da u toku sledećih desetak promenljivih dana varira između 2 i 11. Novo prolepšavanje vremena i visoka srednja dnevna temperatura vazduha (28°C) na dan 7 juna dovodi do izvesnog povećanja broja izašlih imaga, ali je tok eklozije u završnoj fazi te se to, zbog malog broja preostalih lutaka, ne može jače da oseti.

Prethodne (1954) godine vremenske prilike su bile daleko ujednačenije. Te godine, uz normalne oscilacije, srednja dnevna temperatura vazduha i temperatura zemljišta od početka eklozije pa sve do kraja pokazuju, opšte uzevši, tendenciju stalnog uspona. Eklozija imaga počinje pri temperaturi zemljišta od 17°C, a završava se pri temperaturi od 26°C. Ipak je i ove godine krajem maja došlo do prekida eklozije imaga iz lutaka u ogledu. Eklozija se u junu nastavlja i završava negde polovinom meseca.

Eklozija imaga trešnjine muve je 1954 godine započela 13 maja, a završila se 16 juna. Trajala je, dakle, 35 dana. Sledeće godine je prvi imago izašao 16 maja, a poslednji 25 juna. Period eklozije ove godine trajao je ukupno 41 dan. Međutim, ako se izuzmu 2 poslednja imaga, izašla 17 i 25 juna, koji predstavljaju jako zakasnele primerke i koji od celokupnog broja izašlih muva čine jedva 0,6%, onda se može reći da je eklozija u ovoj godini ustvari završena 14 dana ranije, tj. 11 juna, i da



Graf. 3 Intenzitet eklozije imaga — Intensity of the emergence of imagos

je trajala svega 27 dana. Uzimajući u obzir ove pojedinačne, zakasnele primerke, ili ne, smatramo da se neće mnogo pogrešiti ako se kaže da masovna eklozija trešnjine muve, pod našim klimatskim uslovima, traje oko mesec dana.

Podaci dobijeni ispitivanjima trajanja eklozije u našim uslovima odgovaraju, ili su približni, podacima do kojih su došli autori u nekim drugim zemljama, ali se ponekad i znatno razlikuju od njih. Približavaju se podacima koje Tominić (1954) daje za Dalmaciju (20—45 dana) i podacima koje iznosi Wiesmann (1934) za Švajcarsku (20—44 dana).

Međutim, oni nešto odstupaju od podataka do kojih je došao Ribault (1957) u Francuskoj (Orleans). Po njemu je ovaj period kraći (21 dan). Najveća razlika se, međutim, javlja između naših rezultata i podataka koje daje Popov (1957), za susednu Bugarsku. Prema njemu, eklozija trešnjine muve u okolini Sofije traje samo 7—15 dana. Do neslaganja dolazi svakako usled razlike u klimatskim faktorima, ali mi predpostavljamo da je jedan od razloga i brojna neujednačenost materijala u ogledima.

Analizom grafikona 3 pada u oči da je jedne i druge godine proces eklozije u prvoj polovini bio daleko intenzivniji. Polovina od ukupno izašlih imaga u 1954 godini zabeležena je već 22 juna, tj. 10 dana posle početka eklozije. U 1955 godini 50% imaga je izašlo u toku prvih 9 dana. U sredini perioda eklozije (računajući broj dana) izašlo je u 1954 godini 87%, a u 1955 godini 85% od ukupno izašlih imaga. To znači da je u toku druge polovine perioda eklozije 1954 godine izašlo samo još 13%, a 1955 još 15% trešnjine muve. Ovi podaci pokazuju da prava opasnost od trešnjine muve nastaje negde oko 25 maja, i da se za sledećih 7 dana, ukoliko je vreme lepo, povećava te svaki propušteni dan za tretiranje u ovom periodu predstavlja rizik u pogledu uspeha suzbijanja.

c) Dijapauza u stadijumu lutke

Većina autora, koji su obrađivali biologiju trešnjine muve, stoje na stanovištu da je to štetočina sa jednogodišnjom generacijom. Neki od njih su ipak mišljenja da ona u stadijumu lutke, pod određenim uslovima, može da ostane i dve ili tri godine. Tako Wiesmann (1934) iznosi da je u ogledima u 1932 godini imao 9,7% lutaka koje su ostale u dijapauzi, a 1933 godine od 7—21% u zavisnosti od tipa zemljišta u kome su prezimljavale. Ribault (1957) je ispitivao 600 lutaka, koje su hrizalidirale 1955 godine i našao da je posle eklozije, u 1956 godini, ostalo i dalje u stadijumu lutke 92 komada ili 15,3%. Pošto su provele još jednu čitavu godinu u zemljištu, iz njih je uproleće 1957 godine izašlo 42 imaga, odnosno 7%. Preostalih 50 komada, ili 8,3% je i dalje ostalo u stadijumu lutke. Autor nam ne iznosi dalju njihovu sudbinu, ali bi se moglo predpostaviti da su one ostale u trogodišnjoj dijapauzi. Interesantne podatke po istom pitanju daje Kalandadze (1956), na osnovu ogleda sprovedenih u laboratoriji i na terenu. On je utvrdio da je za dalji razvoj lutaka uproleće neophodno predhodno dejstvo niskih temperatura. U slučaju da je ovo vremenski bilo nedovoljno, do razvoja lutaka uproleće ne dolazi, već one ostaju još jednu godinu u dijapauzi. Lutke izložene dejstvu temperature od 1—3°C u toku od 1 meseca dale su prve godine samo 36% imaga, a druge godine još 56%, dok se iz lutaka koje su pod uticajem iste temperature bile 2 meseca u prvoj godini razvilo 86% muva, a u sledećoj još 9%. Tominić (1954) iznosi da je kod njega u ogledima u dvogodišnjoj dijapauzi ostalo samo 1,5% lutaka.

Mi ovom pitanju nismo posvetili posebnu pažnju, ali smo pregledom materijala, posle završene eklozije, dobili podatke prikazane na Tab. 1.

Tab. 1. Lutke u dijapauzi
Pupae in the diapause

Godina Year	Ukupan br. lutaka Total number of pupae	% izašlih imaga p. c. of emerged imagos	% uginulih lutaka p. c. of dead pupae	% lutaka u dijapauzi p. c. of pupae in the diapause
1954	245	82,4	14,3	3,3
1955	576	78,4	13,4	8,2

Na osnovu podataka iz tab. 1 mi predpostavljamo da je 3,3% iz 1954 i 8,2% živih lutaka iz 1955 godine ostalo u dvogodišnjoj dijapauzi. Ovo nismo dalje eksperimentalno proveravali, jer smo skidanjem egzuvijalnih opni, prilikom pregleda, materijal uništili.

Pitanje dvogodišnje dijapauze povezano sa pitanjem mogućnosti razvoja trešnjine muve u plodovima drugih biljaka osim trešnje i višnje ima značaja za održavanje vrste u godinama slabog roda glavnih domaćina, što kod prognoziranja masovnosti napada mora da se ima u vidu.

d) Period dopunske ishrane i kopulacija

Eklozija muva nastupa tokom dana, i to u podnevnim i popodnevnim časovima. Neposredno posle izlaska muve se zadržavaju na zemlji ili na niskoj travi, jer su im krila smežurana i za kretanje koriste samo noge. U sušenju tela i širenju krila protekne po nekoliko sati i tek posle toga mlade muve počinju da lete i da se hrane. Za ishranu koriste slatke ekskremente nekih insekata (Aphidoidea, Coccoidea itd.), zatim sekrete žlezdanih kvržica na lišću različitih biljaka, a najčešće i najobilatije sok zarudelih plodova trešnje i višnje. U periodu dopunske ishrane nalazili smo u slobodnoj prirodi plodove trešanja i sa 25 uboda, a u izolatorima i sa 68 uboda, iz kojih je sok poslužio samo kao hrana muvama. Trešnjine muve smo hvatali i na cvetovima različitih biljaka u voćnjaku. Međutim, nismo mogli da utvrdimo da li se one ovde samo odmaraju i sunčaju ili se hrane nektarom.

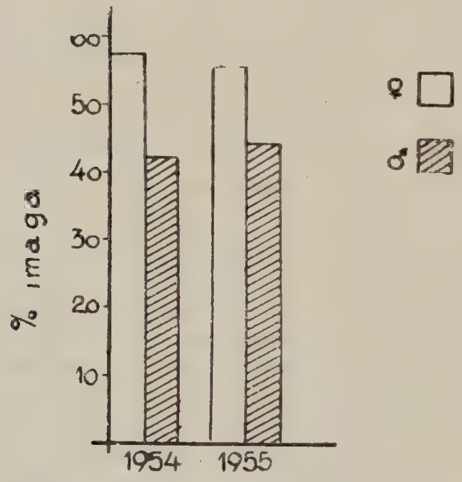
Mlada, tek izašla, imaga trešnjine muve su još polno nezrela i do formiranja polnih produkata dolazi posle određenog perioda dopunske ishrane. Mi smo disekcijom ženki različite starosti utvrdili da su se prvà formirana jaja u ovariolama pojavila najranije kod ženki starih 3 dana. Sledećih dana se broj jaja povećava, a formiranje se nastavlja i u periodu ovipozicije. Bilo je, međutim, ženki kod kojih se jaja, uprkos normalnoj ishrani, nisu formirala ni posle 10 dana života.

Pojedine parove trešnjine muve nalazili smo u kopulaciji već sutradan posle eklozije, mada početak sparivanja nastupa najčešće posle 4—5 dana. Trešnjina muva kopulira više puta, kako u preovipozicionom periodu tako i u periodu polaganja jaja. Kod najvećeg broja izolovanih parova konstatovali smo 2 ili 3 kopulacije u toku života, ali predpostavljamo da je njihov broj daleko veći. Do sparivanja dolazi u toku dana i sam akt traje oko 15 minuta. Za vreme kopulacije par miruje na podlozi i pokrenuće se samo ako je nečim uznemiren.

e) Odnos polova

Praćenje eklozije imaga poslužilo nam je da istovremeno utvrdimo i odnos polova trešnjine muve. (Graf. 4.)

Iz podataka, datih na grafikonu 4, vidi se da je u ukupnom broju izašlih imaga odnos polova jedne i druge godine pomeren prilično u ko-



Graf. 4 Odnos polova — Sexual ration

rist ženki. U 1954 godini, u celokupnom broju imaga, ženke učestvuju sa 57,8%. Sledeće godine njihov broj nešto opada (55,7%), ali je razlika između mužjaka i ženki još uvek oko 10%. Ovakav odnos polova nije samo slika dobijena krajnjom analizom ukupnog broja izašlih imaga, već se takva srazmera polova sreće manje-više u toku čitave eklozije, što se vidi iz grafikona 2. Ovi naši podaci se dosta razlikuju od podataka do kojih je došao T o m i n i ć (1954) u Dalmaciji. U njegovim ispitivanjima su i 1952 i 1953 godine, u celini posmatrano, preovlađivali mužjaci. Razlika u 1952 godini nije velika (205 ženki : 216 mužjaka), ali je postojala. Što se tiče pojave polova u toku eklozije, ženke su u njegovim ispitiva-

njima preovlađivale na početku eklozije, dok je mužjaka bilo znatno više pri kraju. U ispitivanjima Kalandadze-a (1956) mužjaci takođe brojno preovlađuju, ali ih je u početku eklozije mnogo više nego pri kraju. Mi neku zakonitost u pojavi polova zasad nismo uspeli da utvrdimo. Godine 1954 dobijali smo pri kraju perioda eklozije izrazito veliki broj ženki, pa su i poslednji, usamljeni, u ekloziji zakasneli primerci, pripadali ovom polu. U 1955 godini su se mužjaci pojavljivali do završetka eklozije, ali izrazitijeg povećanja njihovog broja nije bilo, mada su tu i tamo u dnevnoj ekloziji preovlađivali, što se dešavalo pojedinih dana i na početku eklozije, kao i u periodu maksimalnog izlaska.

f) Polaganje jaja

Početak polaganja jaja je, sa gledišta suzbijanja, najvažniji momenat u životnom ciklusu trešnjine muve, a zavisi od vremenskih prilika posle eklozije, aktivnosti štetočine i izvora hrane, koji joj u periodu dopunske ishrane stoje na raspoloženju. Preovipozicioni period je, po pravilu, u severnijim zemljama duži, dok je u južnijim znatno kraći. Po Wiesmann-u (1934), u Švajcarskoj ovaj period traje 12—14 dana. U Istočnoj Gruziji, prema Kalandadze-u (1956), od eklozije do početka odlaganja jaja protekne takođe 14 dana. Po Tominiću (1954), kod nas u Dalmaciji ovaj period traje 6—10 dana.

Podaci koje smo dobili prikazani su na Tab. 2.

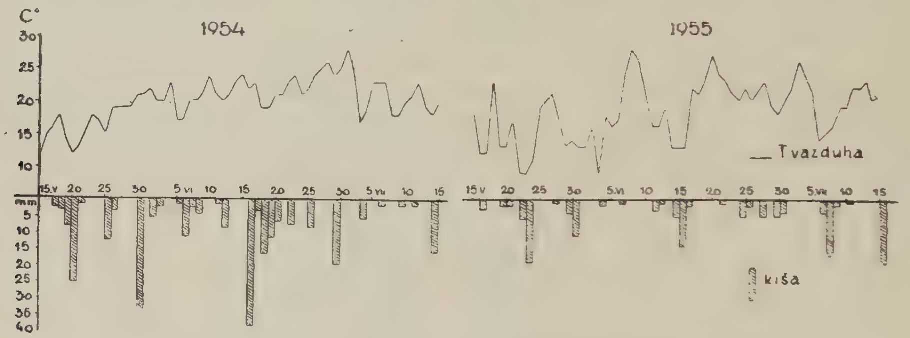
Tab. 2. Dužina preovipozicionog perioda
Length of the pre-ovipositional period

Godina Year	Broj ženki Number of females	Dužina preovipozicionog perioda u danima Length of pre-ovipositional period in days			Primedba Remarks
		max.	min.	∅	
1954	32	12	6	8,03	Posmatranja vršena na ženkama izašlim između 17 i 28 maja
1955	49	17	8	9,74	Posmatranja vršena na ženkama izašlim između 19 maja i 7 juna

Iz podataka Tab. 2 vidi se da je maksimalna dužina preovipozicionog perioda 1954 godine kod nas iznosila 12, a 1955 godine 17 dana. Minimalan broj dana, potreban da ženka polno sazri i počne da polaže jaja u 1954 godini iznosi 6, a u sledećoj 8 dana. Prosečna dužina preovipozicionog perioda 1954 iznosi 8, a 1955 godine 9—10 dana. Poslednji podaci govore da je kod najvećeg broja ženki postmetabolno sazrevanje završeno u roku koji je mnogo bliži minimalnoj nego maksimalnoj dužini preovipozicionog perioda. Razlika između ekstremnih dužina, ako se obe godine posmatraju u celini, iznosi 11 dana, dok je 1954 godine 6, a sledeće (1955) 9 dana. Ovakva varijabilnost u pogledu dužine preovipozicionog perioda

naročito u 1955 godini, može se objasniti samo vrlo promenljivim i relativno lošim vremenskim prilikama, koje su vladale u okolini Beograda od 15 maja do 15 juna. Srednja dnevna temperatura je padala i ispod 10°C a u toku 15, od ukupno 30 dana, kretala se ispod 15°C. Trešnjina muva za aktivni život zahteva znatno višu temperaturu. To je, prema većini autora, temperatura od 18°C, dok na temperaturama nižim od 14°C, po podacima Kalandadze-a (1956), muve prestaju i da lete i da se hrane.

U našim ogledima 1954 godine prva jaja u insektarijumu bila su položena između 21 i 24 maja, a 1955 godine 27 maja. U slobodnoj prirodi su 1954 godine u Beogradu nađena prva jaja 28 maja, a u Grockoj 29 maja. U 1955 godini su prvi plodovi sa položenim jajima nađeni u Zemunu 5 juna. Kako je ova, pojedinačno položena jaja u prirodi teško pravovremeno utvrditi, a obzirom da su uslovi u insektarijumu približni prirodnim uslovima, može se sa dosta sigurnosti tvrditi da se početak



Graf. 5 Visina srednje dnevne temperature i padavine u periodu ovipozicije — Average day temperatures and precipitations in the period of oviposition

odlaganja jaja i u slobodnoj prirodi sa neznatnim odstupanjima poklapa sa rokovima utvrđenim u insektarijumu.

Do prvog masovnijeg odlaganja jaja došlo je 1954 godine krajem maja i prvih dana juna, a 1955 između 5 i 10 juna. Ženke trešnjine muve polažu jaja u nekoliko mahova. Prema zapažanjima Wiesmann-a (1934), ovipozicija je moguća samo pri temperaturi višoj od 18°C. Kalandadze (1956) smatra da je najniža temperatura, na kojoj se odlažu jaja, 19°C, dok, prema Vogel-u (1952), ovipozicija nesmetano teče i pri temperaturi između 16 i 18°C. U svakom slučaju kiše i zahlađenja u periodu odlaganja jaja dovode do privremenog prekida, a prvi topliji sunčani dani posle ovoga su obeleženi većom aktivnošću trešnjine muve i masovnijim odlaganjima jaja. (Graf. 5.)

Vremenske prilike, kako se vidi iz grafikona 5, bile su u periodu ovipozicije u 1954 godini vrlo povoljne za trešnjinu muvu i ovipozicija je tekla normalno i skoro neprekidno. Srednja dnevna temperatura je od 25 maja pa sve do 15 jula samo tri puta pala na 17°C, a u svim ostalim danima se kretala između 20 i 25°C. Poslednja jaja su u izolatorima bila odložena 24 juna. Sledeća godina je, naprotiv, obilovala čestim

promenama i velikim temperaturnim razlikama, naročito u prvom periodu polaganja jaja. Srednja dnevna temperatura se u to vreme kretala od 9 do 28°C, što znači da je razlika između najtoplijeg i najhladnijeg dana iznosila čitavih 19°C. Do izvesne stabilizacije vremena došlo je u drugoj polovini juna. Srednja dnevna temperatura se od 17 juna do 5 jula zadržava između 18 i 27°C. Polaganje jaja u ovoj godini teklo je u intervalima. Naročito je to došlo do izražaja kod ženki, koje su iz zemlje izašle u početku perioda eklozije. Mi smo u insektarijumu, među prvim izclovanim ženkama, imali prilike da utvrdimo da je do prekida u polaganju jaja dolazilo 5—6 puta, a jedan broj ženki je uginuo, položivši samo 2—3 jajeta. Poslednja odložena jaja ove godine su nađena u insektarijumu 3 jula.

Trešnjina muva, kako je od većine autora utvrđeno, najčešće i najradije polaže jaja na zarudele plodove trešanja, odnosno na plodove čija je zelena boja prešla u žućkastu i koji su postali nešto mekši i sočniji.

Podaci dobijeni pregledom plodova trešnje i lonicere u različitim fazama zrenja izneti su na Tab. 3.

Tab. 3. Broj jaja na plodovima različitog stupnja zrelosti
Number of eggs on fruits of various maturity stages

Datum kontrole Date of the check	Vrsta i poreklo ploda Kind and origin of the fruit	Broj jaja na 100 komada plodova Number of eggs on 100 fruits		
		zelenih green	zarudelih half-ripe	zrelih ripe
17—22 juna 1955 god.	trešnje iz izolatora	37	148	52
17 juna 1955 god.	trešnje iz slobodne prirode	9	42	15
29 juna 1955 god.	lonicera iz slobodne prirode	513	584	393

Kako se iz podataka Tab. 3 vidi, kod nas je najveći broj jaja odložen na zarudele plodove. U izboru između sasvim zrelih i sasvim zelenih plodova ženke se, ukoliko su u pitanju trešnje, pre odlučuju za sasvim zrele. Zeleni plodovi su imali na sebi najmanji broj jaja, kako u slobodnoj prirodi tako i u izolatorima. Kod lonicere je odnos broja jaja na zrelim i zelenim plodovima obrnut. Zeleni plodovi su se po broju položenih jaja približavali poluzrelim plodovima, dok je broj jaja na sasvim zrelim plodovima bio manji. Inače, plodovi lonicere su bili gusto prekriveni jajima, bez obzira na fazu zrelosti. Od svih pregledanih plodova lonicere (300 komada), nije nađen nijedan bez jaja, a bilo je plodova i sa 10 i više komada.

Wiesmann (1937) je, na osnovu mnogobrojnih i raznovrsnih ogleda, utrvdio da trešnjina muva polaže jaja i na druge plodove koji su po obliku slični trešnjama, a čija je površina glatka. On pretpostavlja da

pritome čulo mirisa i čulo ukusa ne igraju nikakvu ulogu, već joj za orijentaciju do ploda pomaže čulo vida, a kod samog polaganja jaja u najvećoj meri koristi čulo pipanja. Mi smo više puta imali prilike da posmatramo sa koliko strpljenja ženka obilazi i ispituje plod sa sviju strana, pre nego što se odluči da položi jaja. Kod samog polaganja jaja ženka zauzima karakterističan položaj, koji joj olakšava posao oko ubadanja ploda i ubacivanja jajeta. Dva para prednjih nogu su okrenuta napred, a treći jako pozadi. Trbuh je podignut uvis, a zatim lučno povijen naniže, pri čemu je legalica okrenuta napred. Uvlačenjem i izvlačenjem legalice više puta ženka prvi ubod povećava i proširuje, praveći na taj način karakteristični „džep" u koji će da smesti jaje. Po završetku toga dela posla, ženka se, na izgled, za kratko vreme potpuno umiri. To je ustvari trenutak kad izbacuje jaje. Posle toga izvlači legalicu i napušta plod. Čitav ovaj posao traje oko 20 minuta.

Pri polaganju jaja u slobodnoj prirodi, pored stupnja razvoja i zrelosti plodova, izvesnu ulogu igra i njihov položaj u kruni. Tominić (1954) je utvrdio da su najjače napadnuti plodovi na najnižim granama i na zapadnoj strani krune, a najslabije na vršnim granama i na južnoj strani. Naša zapažanja o procentu crvljivosti, kad je reč o visinskom rasporedu, odgovaraju njegovim. Međutim, raspored crvljivih plodova, u odnosu na ekspoziciju grana, kod nas je upravo obrnut. Najveći procenat napadnutih plodova smo nalazili uvek na granama sa južne strane. Predpostavljamo da je razlog ovome razlika u visini temperature u periodu ovipozicije između naših krajeva i Dalmacije. U reonu Beograda temperature su još uvek relativno niske i ženke se radije zadržavaju na toplijim položajima. U Dalmaciji, zbog visoke dnevne temperature, ženke biraju strane, gde je insolacija nešto slabija. Ovoj pretpostavci ide u prilog i odnos napadnutih plodova na različitim granama gusto zasađene lonicere. JaJa su ovde položena u masi na plodovima spoljnih grana, dok je broj jaja na unutrašnjim granama daleko manji.

g) Plodnost ženki

Plodnost ženki trešnjine muve, prema većini autora, koji su se bavili proučavanjem ovog pitanja, jako varira. U Gruziji, prema Kalandadze-u (1956), jedna ženka položi u proseku 37—45 jaja. Po podacima Tominića (1954) broj jaja se kreće od 5—71. Mi smo ispitivanjem dobili podatke, koji se međusobom takođe dosta razlikuju (Tab. 4).

Tab. 4. Broj položenih jaja
Number of laid eggs

Godina Year	Broj ženki Number of females	Broj položenih jaja po 1 ženki Number of laid eggs per 1 female		
		max.	min.	∅
1954	25	49	7	26 ± 2,2
1955	31	68	14	37 ± 2,5

Kako se iz podataka Tab. 4 vidi, najveći broj položenih jaja, u toku obeju godina, je 68, a najmanji 7. Oba ekstrema se razlikuju za 61 jaje. U pojedinim godinama ova razlika je nešto manja (42 jajeta za 1954 godinu, odnosno 54 za 1955), ali je još uvek takva da govori o dosta neujednačenoj plodnosti ženki trešnjine muve. Maksimalnom broju položenih jaja (49 jaja u 1954 i 68 u 1955), približio se po svojoj nosivosti vrlo mali broj ženki. Naprotiv kod većine se broj odloženih jaja kretao između 20 i 40 komada. Zbog toga se raspon između dobijenih proseka (26 i 37 jaja) može smatrati približnom plodnošću najvećeg broja ženki. Ovo utoliko pre, što navedeni podaci potiču iz godina u kojima su se vremenske prilike u toku ovipozicija dosta razlikovale. Inače, potencijalna plodnost ženki trešnjine muve je redovno veća od realizovane. U ovariolama i jajovodima ženki, uginulih posle završene ovipozicije, nalazli smo uvek zaostala jaja. Ponekad su to bila sitna i nerazvijena, ali se često moglo naći i po više komada krupnih formiranih jaja.

Ženke polažu jaja u intervalima, ali kod najvećeg broja ženki sva jaja bivaju odložena za 4—10 dana. Slične podatke daje Tominić (1954) za Dalmaciju. Po njegovim zapažanjima ovaj period traje 6—9 dana.

h) Dužina života imaga i period leta trešnjine muve

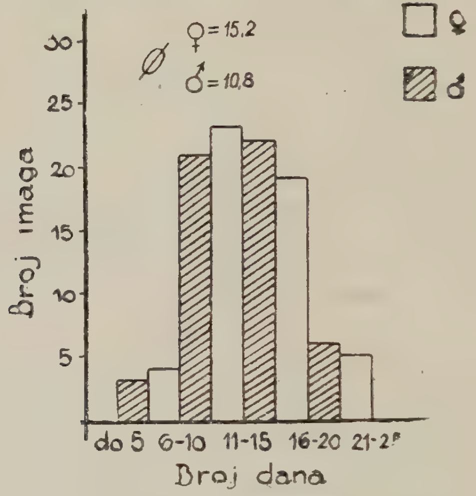
Pošto su završile sa polaganjem jaja ženke trešnjine muve žive još nekoliko dana, a zatim uginu. Život mužjaka se najčešće završava pre ženki, ali je bilo slučajeva da su mužjaci živeli i duže od ženki sa kojima su bili izolovani. Prosečna dužina života ženki iznosi 15, a mužjaka 10—11 dana. Ekstremne dužine su takođe veće kod ženki. Maksimalni broj dana kod ženki iznosi 22, a kod mužjaka 16, dok je minimalni broj za ženke 8, a za mužjake 5 dana. (Graf. 6.)

Kako se iz podataka na grafikonu 6 vidi, dužina života najvećeg broja ženki kreće se između 11 i 20, a mužjaka između 6 i 15 dana.

Tominić (1954) navodi da su, prema njegovim zapažanjima, imaga živela prosečno 7 dana, ali u izvesnim slučajevima i 20 i više dana. Wiesmann (1934) je utvrdio da dugotrajne niske temperature povećavaju smrtnost trešnjine muve, i da su u tom pogledu naročito osetljive polno zrele ženke. Ženke koje još nisu počele da polažu jaja, na temperaturi od 4^0C žive 10, a polno zrele ženke, u periodu ovipozicije, samo 4—6 dana. Kratka zahladnjenja, naprotiv, i jedne i druge ženke podnose bez ikakvih oštećenja. Mužjaci su na uticaj niskih temperatura otporniji. Kod nas, u periodu leta trešnjine muve, do takvih zahladnjenja ne dolazi, pogotovu ne za duži period. U 1955 godini je bilo hladnih dana (Graf. 5), ali temperatura nije padala ispod 9^0C. Za vreme ovakvih zahladnjenja aktivnost trešnjine muve je zaista svedena na minimum. Imaga miruju na lišću ili na zidovima cilindara i izolatora, međutim, do izrazitijeg povećanja smrtnosti nije došlo. U voćnjaku se, za vreme ovako hladnih dana, imaga nisu mogla da primete. Zapazili smo, međutim, da kod nas u periodu leta izvestan broj imaga trešnjine muve strada za

vreme pljuskova, praćenih olujom. Muve bivaju oborene na zemlju i jako oštećene, te jedan deo ugine, a drugi postaje plen mrava i drugih grabljivih insekata.

Let trešnjine muve počinje kod nas sredinom maja, a završava se u prvoj polovini jula meseca. Mi posebnu kontrolu leta u prirodi nismo vršili, ali na osnovu podataka, koje smo prikupili gajenjem imaga u



Graf. 6 Dužina života imaga — Duration of life of imagos

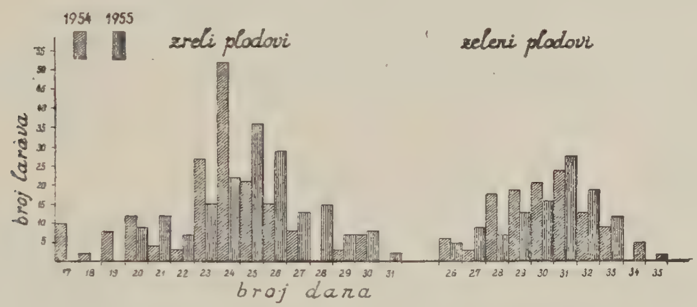
insektarijumu, kao i povremenim zapažanjem na terenu, možemo reći da let traje skoro dva meseca. Godine 1954 let je počeo 13 maja, a u insektarijumu su poslednja imaga živela do 30 juna. U voćnjaku su se retki primerci mogli videti sve do 6 jula. Sledeće godine let je počeo 16 maja, a poslednja imaga su u voćnjaku na loniceri nađena 10 jula.

Po izvesnim autorima, trešnjina muva je u periodu leta sklona seobi i preletanju većih rastojanja. T o m i n i ć (1954) iznosi da je trešnjinu muvu lovio na različitim voćkama koje su bile više od 100 metara udaljene od najbliže višnje. Mi smo ih takođe nalazili na breskvama, udaljenim oko 150 metara od prvih trešanja. Breskve su bile jako napadnute od lisnih vašiju i trešnjina muva se na njima zadržavala, verovatno, radi ishrane mednom rosom. Okolna stabla trešanja su pripadala srednjestasnim sortama i već su bila obrana. Mi bi se, ipak, na osnovu zapažanja, kako u mešovitim voćnjacima tako i u čistim zasadima trešanja, pre složili sa onim autorima, koji su mišljenja da se trešnjina muva najčešće zadržava u voćnjaku, u kome je izašla iz zemlje i da je to čak i određena grupa stabala. Duža preletanja, i po našem mišljenju, preduzima samo onda, kad izvesne fiziološke potrebe ne mogu da budu zadovoljene (nedostatak hrane, objekta za polaganje jaja itd.) u najbližoj okolini mesta gde je izašla iz zemlje.

Razvoj larava i čaurenje

Dužina embrionalnog razvoja i kasniji razvoj larava trešnjine muve zavisi od visine srednje dnevne temperature u tom periodu i stepena zrelosti plodova na kojima su položena jaja. Kalandadze (1956) iznosi da u uslovima Gruzije embrionalni razvoj na temperaturi 19,4 — 22,1°C traje 5—8 dana, a razvoj larava pri temepraturi 21 — 26,8°C 13—22 dana. Kod nas u Dalmaciji, prema podacima Tominića (1954), inkubacija za vreme maksimalnog leta muva, a pri temperaturi 20 — 25°C traje 7—8 dana, a razvoj larava oko 20 dana.

Ogledima u Topčideru utvrdili smo da od polaganja jaja do napuštanja plodova, od strane odraslih larava (Graf. 7), protekne 17—35 dana.



Graf. 7 Razvoj larava — Development of larvae

Razvoj larava u plodovima koji su u trenutku polaganja jaja već bili poluzreli, 1954 godine završio se za maksimum 30, a 1955 za 31 dan. Najkraći period u 1954 iznosio je 17, a u 1955 godini 20 dana. Iz grafikona 7 se, međutim, vidi da je najvećem broju larava za embrionalni i postembrionalni razvoj u plodu bilo potrebno 1954 godine 23—26 dana. Od svih posmatranih larava razvoj je u ovom periodu završilo 63,2%. U 1955 godini najveći broj (74,3%) razvio se za 23—28 dana.

Iz jaja položenih u zelene plodove prve odrasle larve su otišle na učauravanje kako 1954 tako i 1955 godine posle 26 dana, a poslednje posle 33 dana (1954), odnosno, posle 35 dana (1955). Najveći broj larava završio je razvoj u 1954 godini za 28—32 dana (84,1%), odnosno za 29—33 dana u 1955 godini (76,1%).

Brži razvoj larava, kako u zrelim, tako i u zelenim plodovima, u 1954 godini uslovljen je znatno višim srednjim dnevnim temperturama za vreme trajanja ogleda (kraj maja, juni i početak jula). Ovaj period, kako se iz grafikona 5 vidi, je bio znatno topliji 1954, nego 1955 godine. Srednja dnevna temperatura se 1954 godine za ovo vreme održavala uglavnom iznad 20°C (maksimum 28°C). Hladnijih dana, iako je period bio kišovit, bilo je svega nekoliko, ali se srednja dnevna temperatura nije spuštala ispod 17°C. Isti period u 1955 godini se odlikuje jako promenljivim vremenom. Srednja dnevna temperatura pokazuje velika kole-

banja. Pri zahladnjenju, do koga je došlo početkom juna, srednja dnevna temperatura pada na 8°C, da se posle nekoliko dana popne do 28°C. Do kraja perioda razvoja larava srednja dnevna temperatura je još dva puta padala na 13°C, odnosno na 14°C, a za čitavo vreme nije prelazila 28°C.

Iz jaja, položenih na jednom plodu, a može ih u izolatorima biti i preko 10 komada, razvoj, po pravilu, završi samo jedna larva. U slobodnoj prirodi se ponekad u istom plodu mogu naći i po 2 i 3 larve različite starosti, ali pri odgajivanju nikad nismo uspeli iz jednog ploda da dobijemo više od jedne odrasle larve.

Potpuno odrasle larve napuštaju plodove i ukoliko su ovi još neobrani padaju na zemlju ispod stabla. Učauravanje se vrši u zemlji, na različitoj dubini, u zavisnosti od stanja površinskog sloja. Većina autora se slaže da se u rastresitom zemljištu larve spuštaju dublje, a da se na zbijenom i neobrađenom zadržavaju u površinskom sloju. Mi smo prekopavanjem zemljišta ispod trešanja u voćnjaku, čiji se međuredovi povremeno obrađuju, sve lutke nalazili na dubini 2—3 cm. Kod odgajivanja u insektarijumu larve su se u sudovima sa peskom spuštale na nešto veću dubinu, ali i tu ne dublje od 5 cm.

S obzirom na dug period leta trešnjine muve i doba zrenja pojedinih sorata trešanja, odrasle larve se u trešnjama sreću od polovine juna, pa sve do polovine jula. Najveći broj na učauravanje odlazi u prvoj dekadi jula, u doba dozrevanja kasnih sorata trešanja. Pregledom napadnutih plodova sorte „Droganova žuta", izvršenim 10 jula, nađeno je 7% manjih larava, 22% potpuno odraslih, a iz 71% plodova larve su već bile izašle.

Intenzitet napada kod različitih sorata trešanja i višanja

Procenat crvljivih plodova pojedinih sorata trešanja zavisi od podudarnosti leta trešnjine muve i vremena sazrevanja određene sorte. Na vreme pojave odraslih muva izvesnog uticaja ima ekspozicija voćnjaka, vrsta zemljišta i stanje površinskog sloja. Ovi faktori mogu da uspore ili da ubrzaju pojavu muva, pa da u izvesnoj meri promene odnos zdravih i crvljivih plodova, naročito kod ranih sorata. Međutim, odlučujuće za intenzitet napada kod jedne sorte je ipak vreme sazrevanja.

Da bi utvrdili u kojoj su meri ugrožene pojedine sorte, zastupljene na ispitivanom području, mi smo pri berbi vršili kontrolu plodova sa po 10—15 stabala (po 3 kg sa svakog stabla). Dobijeni podaci su dati na Tab. 5.

Podaci Tab. 5 pokazuju da sorte, koje sazrevaju krajem maja ili početkom juna (majska rana, Lionska rana), uglavnom izbegnu jači napad trešnjine muve. Kod njih se broj crvljivih plodova kreće do 6%. Srednjestasna germendovska može da dostigne crvljivost i do 12%. Od kasnostasnih sorata (Napoleonova i Droganova žuta), visokim procentom crvljivosti se ističe Droganova žuta. Ona je pri berbi u toku dve godine bila napadnuta između 24,2 i 64,7%. Ako se sa berbom nešto zakasni,

procenat crvljivih plodova se brzo povećava, pa se dešava da, zbog teškog plasiranja ovakvih trešanja na tržištu, berba postaje nerentabilna. Stabla ove sorte često ostaju neobrana i u znatnoj meri doprinose održavanju štetočine u pojedinim zasadima.

Tab. 5. Intenzitet napada kod različitih sorata trešanja i višanja
Intensity of the attack with various cherry and sour cherry sorts

Sorta / Sort	Radmilovac 1954 god.	Grocka 1954 god.	Grocka 1955 god.
Trešnje — Cherries			
Majska rana	0,4 — 3,3%	0,0 — 1,5%	0,0 — 0,6%
Lionska rana	1,7 — 4,2%	0,2 — 2,6%	0,6 — 5,5%
Germendovska	3,7 — 11,6%	5,1 — 9,3%	4,8 — 7,7%
Napoleonova	12,5 — 19,3%	—	—
Droganova žuta	33.9 — 64,7%	24,2 — 58,5%	27,9 — 45,0%
Višnje — Sour cherries			
Marela	0,2 — 4,7%	0,6 — 6,9%	1,4 — 2,7%
Osthajmska	0,1 — 3,2%	—	—
Španska	2,4 — 5,1%	—	—
Domaća	—	0,6 — 4,9%	1,7 — 7,2%

U poređenju sa odgovarajućim sortama trešanja, u odnosu na vreme sazrevanja, višnje pokazuju daleko manju privlačnost za trešnjinu muvu. Intenzitet napada kod njih, u našim ispitivanjima, ne prelazi 8%. Ovi podaci su naročito interesantni u pogledu marele. Kod nas se procenat crvljivih plodova kreće od 0,2 — 6,9%. U Dalmaciji je, po Tominiću (1954), maraška napadnuta i do 62%. Pojava da se, pored jako napadnutih trešanja, višnje odlikuju niskim procentom crvljivosti, zapažena je i od Livišica, Petrušove i Evgenjeva (po Kalandadze-u, 1956), na Krimu i u Dagestanu. Oni predpostavljaju da se radi o dvema biološkim rasama trešnjine muve, od kojih se jedna razvija na trešnji, a druga na višnji. Možda bi i kod nas objašnjenje za slab intenzitet napada trešnjine muve kod višanja trebalo tražiti na toj strani.

Iz dosad iznetih podataka se može zaključiti da trešnjina muva, posmatrana kao štetočina uopšte, osetniju opasnost predstavlja za sorte trešanja koje kasnije sazrevaju. Uzmeli se u obzir i njen karantinski značaj, onda se njena štetnost proširuje i na rane sorte trešanja, kao i na višnje.

Divlje biljke domaćini

Pored kulturnih sorata trešnje i višnje, trešnjina muva se, prema podacima dobijenim u različitim zemljama, razvija na plodovima izvesnih divljih biljaka, u prvom redu na bobicama lonicere (**Lonicera tartarica** L., **L. xylosteum** L., **L. alpigena** L.), šimširike (**Berberis vulgaris** L.), magrive

(**Prunus mahaleb** L.), divlje trešnje — sremze (**Prunus padus** L.). Sve navedene divlje domaćine trešnjina muva ne napada svuda u istoj meri. Izvesna vrsta, vrlo jako napadnuta u jednom kraju, jedva da se može nazvati domaćinom u drugom. Takav je slučaj sa lonicerom u Sovjetskom Savezu. Po podacima Kalandadze-a (1956), ona je na Krimu retko napadnuta, dok je u ostalim krajevima napadnuta jače. Tominić (1954) iznosi da su magriva i razne vrste lonicere u Dalmaciji vrlo retko napadnute, dok su u Nemačkoj to glavne biljke hraniteljke spontane flore. Ovako ponašanje trešnjine muve u izboru domaćina Tominić (1954) pripisuje uticaju klimatskih faktora, odnosno fazi zrelosti plodova pojedinih domaćina u periodu leta trešnjine muve.

U okolini Beograda i basenu Grocka — Smederevo od divljih domaćina su zastupljeni magriva (**Prunus mahaleb** L.) i lonicera (**Lonicera xylosteum** L.). Poslednja je mnogo češća, jer se gaji kao šib za živu ogradu. I jedna i druga vrsta služe kao domaćini za razvoj trešnjine muve. Magriva je slabije napadnuta (3—7%), dok je lonicera redovno napadnuta intenzivnije i od najpoznijih sorata trešanja. Nalazili smo žbunove sa 100% napadnutim plodovima, a kontrolom broja položenih jaja na jednom plodu utvrdili smo da je na oko 25% plodova takvih žbunova položeno više od po 10 jaja .

Da lonicera služi kao domaćin na kome se trešnjina muva održava i u godinama slabog roda trešanja, kao i u godinama kad se ranijom berbom najveći procenat larava uništi, potvrđuju i podaci dobijeni pregledom zemljišta uproleće ispod stabala trešnje i lonicere. Na 1 m^2 prekopane površine ispod lonicere nađeno je prosečno 87 lutaka, dok je na istoj površini, u neposrednoj blizini, ispod trešanja sorte Droganova žuta, nađeno prosečno 31 lutka. Ovo su svakako činjenice o kojima se pri podizanju zasada trešanja, kao i pri suzbijanju trešnjine muve u ovom kraju mora voditi računa.

Paraziti

Pri odgajivanju lutaka, prikupljenih u slobodnoj prirodi, dobili smo izvestan broj parazita, koje je Dr Ch. Ferrière, na čemu mu se srdačno zahvaljujemo, odradio kao sledeće vrste:

Opius rhagoleticola Sachtleben
Opius testaceus Wesmael
Aspilota sp.

Prve dve vrste su nešto brojnije, dok smo od treće dobili samo jednu ženku, zbog čega ova nije ni mogla da bude određena do vrste.

Uloga prvih dveju vrsta u redukciji populacije trešnjine muve, prema našim zapažanjima, nije naročito značajna. U 1954 godini od ukupnog broja lutaka (245 komada), parazitiranih je bilo 3,3%. U sledećoj (1955) godini iz 328, naročito za to prikupljenih lutaka u okolini Beograda, dobili smo samo 7 parazita, odnosno parazitiranost je iznosila 2,1%. Vogel (1950) iznosi, da je nalazio i 40—50% od parazita uništenih lutaka

trešnjine muve, ali se ovde radi o aktivnosti drugih parazitskih vrsta (**Phygadeuon wiesmanni Sachtleben i Gelis bremeri** Kieffer). Vrstu **Opius rhagoleticola,** koja je kao parazit trešnjine muve opisana u Švajcarskoj, V o g e l u 1949 godini nije uspeo da dobije.

Zaključak

Na osnovu ispitivanja biologije trešnjine muve u Beogradu i okolini (Zemun, Grocka, Smederevo) došli smo do sledećih zaključaka:

Razviće lutaka počinje u drugoj polovini aprila i teče brže ili sporije u zavisnosti od vremenskih prilika i temperature zemljišta. Prva lutka, kod koje je bojenje očiju započelo, nađena je 1954 godine 16 aprila, a sledeće (1955) 29 aprila. Lutka spremna za ekloziju u 1954 je utvrđena 8 maja, a u 1955 godini 13 maja. Prva imaga su se pojavila polovinom maja (1954 godine 13 maja, a 1955 godine 16 maja).

Eklozija imaga je u 1954 godini trajala 35 dana (13 maja do 16 juna), a u 1955 godini 41 dan (16 maja do 25 juna). Proces eklozije je na početku mnogo intenzivniji nego na kraju. U prvoj polovini perioda eklozije (računajući broj dana) izletelo je u 1954 godini 87%, a u 1955 godini 85% od ukupnog broja izašlih imaga, te se može računati da masovnija eklozija u prirodi traje oko mesec dana.

Višegodišnja dijapauza lutaka nije posebno ispitivana, ali je posle završene eklozije imaga ostajalo živih lutaka (u 1954 godini 3,3%, a u 1955 godini 8,2%), za koje predpostavljamo da su pod našim klimatskim uslovima ostale u dvogodišnjoj dijapauzi.

Dužina perioda postmetabolnog razvoja u kome se mlade muve hrane, polno sazrevaju i kopuliraju, zavisi u najvećoj meri od visine dnevne temperature. Prva potpuno formirana jaja u ovarijolama su nalažena kod ženki starih 3 dana, a do kopulacije kod najvećeg broja imaga dolazi 4—5 dana posle eklozije. Kopulacija se ponavlja više puta, kako u preovipozicionom tako i u periodu odlaganja jaja.

Broj ženki je i u jednoj i u drugoj godini bio veći od broja mužjaka (1954 godine ženki je bilo 57,8%, a 1955 godine 55,7%). Neku zakonitost u promeni odnosa polova u toku perioda eklozije nismo mogli da utvrdimo. Naprotiv, učešće polova u dnevnim eklozijama je bilo promenljivo bez izrazitije tendencije stalnog povećanja, odnosno smanjenja broja imaga određenog pola.

Dužina preovipozicionog perioda je vrlo promenljiva i kreće se od 6—17 dana, ali je najveći broj ženki počeo da polaže jaja posle 8—10 dana. Prva jaja bivaju odložena u trećoj dekadi maja (21—27 maja), a masovnije polaganje u prirodi može da se očekuje krajem maja ili u prvoj dekadi juna. Poslednja jaja smo nalazili početkom jula. Polaganje jaja teče sa prekidima (5—6 puta kod pojedinih ženki), ali sva jaja bivaju odložena sa 4—10 dana.

Na trešnjama se najveći broj jaja nalazi na zarudelim, a najmanji na sasvim zelenim plodovima. Kod lonicere je broj jaja na zrelim plodovima manji, dok je na sasvim zelenim i poluzrelim veći.

U pogledu rasporeda jaja u kruni voćke, utvrdili smo da se najveći broj položenih jaja nalazi na plodovima nižih i jugu okrenutih grana.

Plodnost ženki jako varira (7—68 jaja), ali se raspon između proseka, dobijenih u toku ispitivanja (26 i 37 jaja) može smatrati plodnošću ženki pod našim klimatskim uslovima. Potencijalna plodnost je znatno veća od realizovane, jer smo kod svih disekovanih ženki posle završene ovipozicije nalazili manji ili veći broj zaostalih jaja u ovarijolama i jajovodu.

Dužina života velikog broja ženki se kreće između 11 i 20 dana, a mužjaka između 6 i 15 dana. Ženke prosečno žive 15, a mužjaci 11 dana.

Let trešnjine muve u našim klimatskim uslovima traje oko 2 meseca (počinje sredinom maja, a završava se u prvoj polovini jula). Imaga se najradije zadržavaju u voćnjaku u kome su izašla iz zemlje, a izgleda da preleću veća rastojanja samo onda kad izvesne svoje fiziološke potrebe (ishrana, polaganje jaja) ne mogu da zadovolje u najbližoj okolini.

Period embrionalnog i larvenog razvoja je različite dužine (17—35 dana) i zavisi od vremenskih prilika i faze zrelosti plodova u trenutku polaganja jaja. Na učauravanje larve odlaze u zemlju zadržavajući se na dubini 2—5 cm.

Crvljivost ranih sorata trešanja (majska rana i lionska rana) ide do 6%, kod srednjestasnih se kreće oko 12%, dok su kasne sorte (Droganova žuta) napadnute često i preko 50%.

Od biljaka spontane flore trešnjina muva u ovom kraju napada plodove magrive (**Prunus mahaleb** L.) i bobice lonicere (**Lonicera xylosteum** L.). Magriva je slabije napadnuta (3—7%), dok su bobice lonicere često napadnute 100%.

Iz lutaka su dobijene parazitske osice određene kao: **Opius rhagoleticola** Sachleben. **O. testaceus** Wesmael i **Aspilota** sp. Prve dve vrste su nešto brojnije zastupljene (2,1 — 3,3%), dok se od treće u toku dve godine pojavio samo jedan primerak.

LITERATURA

1. Benas, G. et Miquel, J. (1954.): La lutte contre la mouche de la cerise (**Rhagoletis cerasi** L.) en Vaucluse. — Phytoma No 56, pp 5—10, Paris.
2. Kalandadze, L. P. i Bagdavadze, A. I. (1956.): Biologičeskie osobenosti višnevoj muhi (**Rhagoletis cerasi** L.) v Gruzijskoj SSR. — Zoologičeskij žurnal, Tom XXXV, Br. 8, st. 1177—1185, Moskva.
3. Lagande, M. V. (1954.): Observations concernant la mouche de la cerise et les moyens de la combattre. — Comptes rendus hebdomadaires des seances L'Academie d'agriculture de France, Tom IV, No 18.
4. Popov, P. As. (1954.): Rezultati ot nabljudenijata na vrhu pojavata na čerešovata muha (**Rhagoletis cerasi** L.) v Sofijsko prez 1953 godina. — Bilten po rastiteljna zaštita, God. III, Kh. I, Sofia.

5. Popov, P. (1957.): Kak da ustanovim načaloto na leteža na čerešovata muha (**Rhagoletis cerasi** L.). — Bilten po rastitelna zaštita, God. VI, Kn. 3 (II). Sofia.
6. Ribault, G. (1957.): La mouche de la cerise peut rester deux hivers en diapause. — Phytoma, No 93, PP. 16, Paris.
7. Ribault, G. — Presles, M. (1957.): La lutte contre la mouche de la cerise dans le departement du Loiret en 1956. — Phytoma, No. 89, pp 21—27, Paris.
8. Tominić, A. (1954.): Ispitivanje muhe trešnjarice u Dalmaciji. — Zaštita bilja, br. 23, st. 44—62, Beograd.
9. Vogel, W. (1952.): Witterung und Kirschenfliegenbekämpfung im Jahre 1951 — Schweiz. — Zeitschrift für Obst und Weinbau, Bd. 61, S. 67—71.
10. — (1950.): Untersuchungen über parasitische **Hymenopteren** der Kirschenfliege. — Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Geselchaft. Band XXIII, Heft 2.
11. Wiesmann, R. (1934.): Untersuchungen über die Lebensgeschichte und Bekämpfung der Kirschfliege **Rhagoletis cerasi** Linne — II Mitteilung. — Landw. Jahrb. d. Schweiz, S. 281—33, Bern.
12. — (1936.): Untersuchungen über die Lebensgeschichte und Bekämpfung der Kirschfliege **Rhagoletis cerasi** Linne — III Mitteilung. — Landw. Jahrb. d. Schweiz, S. 811—85, Bern.
13. — (1937.): Die Orientirung der Kirschfliege, **Rhagoletis cerasi** L. bei der Eiablage. — Landw. Jahrb. d. Schweiz. S. 1080—1109, Bern.

RESULTS OF INVESTIGATIONS OF THE BIOLOGY OF THE CHERRY FLY (RHAGOLETIS CERASI L.) IN THE SURROUNDINGS OF BEOGRAD

by

Eng. **Nadežda Mitić-Mužina**
Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

The wider surroundings of Beograd, and particcularly the districts of Grocka and Smederevo, belong to principal centres of the cherry and sour cherry production in the PR of Serbia. The cherry fly is in these regions a permanently occurring pest.

Biological investigations, carried out in Beograd and its surroundings (Zemun, Radmilovac, Grocka) in the course od 1954 and 1955 showed that the evolution of pupae and their preparation for the transformation into imagos set in in the second half of April and develops more or less quickly in dependence upon the weather conditions and the temperature of the soil in this period. The first pupa on which were observed the symptoms of the beginning of eye pigmentation, was found on April 16 1954 and in 1955 on April 29. A completely pigmented pupa, ready to emerge, was observed on May 8, 1954, and in the following (1955) year, on May 13. The first imagos appeared in the middle of May (on May 13 in 1954 and on May 16 in 1955).

The emergence of imagos lasted in 1954 35 days (from May 13 to june 16), and in 1955 41 days (from May 16 to June 25). The process of emerging was in its beginning far more intensive than towards its end.

In the first half of the emergence (counting the number of days) emerged in 1954 87 and in 1955 85 p.c. of the total number of emerged imagos, so that it can be reckoned that the mass emergence in the nature lasts about a month.

A several years lasting diapause of pupae has not been particularly examined, but after the end of the emergence, there remained some live pupae (in 1954 3,3 p.c. and in 1955 8,2 p.c.) for which it can be assumed that they stayed, under our climatic conditions, in a two years' diapause.

The duration of the period of post-metabolic development in the course of which the young flies feed and copulate, depends to the greatest extent upon the day temperature. The first completely formed eggs in the ovarioles were found with 3 days old females, and the copulation takes place with most imagos 4—5 days after the emergence. The copulation is repeated several times both in pre-ovipositional and ovipositional periods.

The number of females in both investigated years surpassed the number of males (in 1954 there were 57,8 p.c. of females and in 1955 55,7 p.c.). We could not observe any regularity in the change of the sex ratio in the period of emergence. On the contrary, the participation of the sexes in the daily emergences is variable, without any marked tendencies to the constant increase, resp. the diminution of the number of imagos of a determined sex.

The length of the pre-ovipositional period is very fluctuable and it varies from 6 to 17 days, but most females began to lay eggs after 8—10 days. The first. eggs are being deposited in the third decade of May (May 21—27). and a mass oviposition in the nature takes place towards the end of May or in the first decade of June. We found the last eggs at the beginning of July. The oviposition takes place in intervals (5—6 times interrupted with individual females), but all eggs are usually deposited within 4—10 days.

The greatest number of eggs were found on half-ripe cherries, and the least on completely grean fruits. With the sort lonicera the number of eggs is small on ripe fruits and considerably greater on green and half-ripe ones.

As to the disposition of eggs on the head of the fruit tree, we observed that most eggs were laid on those fruits which are situated on low branches exposed to the south.

The fertility of the females is very variable (7—68 eggs), but the span of average values, obtained in the course of investigations (26 and 37), can be considered as the fertility of the females under the climatic conditions of Beograd and its surroundings. Potential fertility is considerably greater than the actual one, because we found in all dissected females, after the oviposition was over, a more or less important number of eggs, having remained in the ovarioles and in the oviduct.

The duration of life of a great number of females varies between 11 and 20 days, and that of the males between 6 and 15 days. The females live 15 and the males 11 days on an average.

The flight of the cherry fly under our climatic conditions lasts about 2 months (it begins in the middle of May and ends in the first half of July). The imagos prefer to remain in the orchard in which they crept out of the ground and cover in flying longer distances, as it seems, only when they are unable to satisfy some of their physiological needs (feeding, oviposition) in the nearest environment.

The period of embryonal and larval development is of different duration (from 17 to 35 days) and it depends upon the weather conditions and the phase of maturity of fruits in the moment of oviposition. The larvae creep to the depth of 2—5 cm into the ground in order to cocoon.

The worminess of early cherry sorts (early May and early Lion cherry) reaches up to 6 p.c., with the medium sorts it varies about 12 p.c., while the late sorts (Drogan's yellow cherry) are attacked frequently over 50 p.c.

Of other plants, the cherry fly attacks in this region the fruits of mahaleb cherry and those of **Lonicera xylosteum**. The mahaleb cherry suffers a weaker attack (3—7 p.c.), while the berries of **L. xylosteum** are attacked 100 p.c.

From the pupae were obtained some parasitic wasps, determined as: **Opius rhagoleticola** Sachleben, **O. testaceus** Westmael and **Aspilota** sp. The first two species are more frequent (2,1—3,3 p.c.), while of the third one a single specimen appeared in the course of two years.

Ing. **Milica Martinović**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

BREMIA LACTUCAE REGEL NA SLAMNOM CVEĆU — HELICHRYSUM BRACTEATUM ANDR. ET WILLD.

Prilikom svog redovnog obilaska kultura u Pančevačkom Ritu jula meseca 1959 godine, kod jednog proizvođača cveća na ukrasnoj biljci tzv. slamnom cveću — **Helichrysum bracteatum** naišli smo na neobično jako obolenje, koje je po izgledu bolesti odavalo tip obolenja koji je karakterističan za parazite porodice **Peronosporaceae.**

Ova ukrasna biljka sa suvim cvetovima neobično lepih boja u svim niansama žute i crvene, pa i sa belim, na svežem zelenom stablu i zelenim lišćem, na parcelama od po 100 m^2 za proizvodnju cveta, koji će se prodavati u lepim kiticama tek na zimu, kada ne bude nikakvog cveća, osim onog iz staklare ili sa Primorja dovezenog, pružalo je neobično lepu sliku. Sama pojava bolesti na dobro negovanim biljkama, koje su tek počele da daju prve cvetove i čiji brojni pupoljci su obećavali dobru berbu, izazivala je zabrinutost kod proizvođača.

Zaista, zbog toga što su biljke gusto posađene jedna do druge, na velikoj površini, u proizvođačke svrhe, a uslovi za pojavu bolesti bili su neobično povoljni, parazit se lako širio i zahvatio u velikoj meri sve biljke, tako da je postojala opasnost od njihovog potpunog propadanja.

S obzirom da je to relativno nova kultura za naše krajeve i da smo na ovo obolenje prvi put naišli, iako smo ovu kulturu za poslednjih 4—5 godina više puta posmatrali, nismo mogli odmah na licu mesta da odredimo tačno parazita. Tek mikroskopskim pregledom ustanovili smo da je prouzrokovač obolenja gljivica **Bremia lactuceae** Redel. Na preparatu smo konstatovali konidiofore karakteristične za ovu gljivicu i brojne konidije.

Ovaj parazit, prema našem saznanju, prvi put je konstatovan u našoj zemlji na ovoj biljci. Inače na slamnom cveću u Francuskoj konstatovao je Viennot-Bourgin.

Izgled bolesti

Obolenje se javlja na lišću i to počev od najdonjeg pa dalje do onog vršnog. Na obolelim biljkama pojedine liske su delimično ili potpuno obolele. Sa gornje strane obolela mesta se vide po pojavi bledo zelenih

pega, koje ako je ceo list oboleo zahvataju celu površinu. Sa donje strane vidi se brašnasta navlaka, koju obrazuje splet konidiofora i mnogobrojne konidije. Obolelo lišće postaje mrko, suši se i propada. Zbog velikog gubitka lišća biljka slabi i daje slabiji prinos cvetova.

Parazit

Konidiofore su bezbojne, dostižu dužinu 180 mikrona, jako razgranate, čije vršne grane su proširene, a na ovom proširenju vide se 4—5 sterigme, koje su pri vrhu zašiljene. Konidije su loptaste ili jajaste, srednje veličine, 20,5 X 18,3 mikrona. I pri najjačem napadu sporonosne organe parazita zapažali smo samo sa donje strane lišća.

Posmatrali smo klijanje konidija u kaplji vode na t^0 20^0—26^0C. Konidije vrlo brzo klijaju, dajući končić. Klijanje konidija sa stvaranjem zoospora nismo zapazili ni u jednom slučaju.

Na preseku suvog lišća našli smo oospore mrkožute boje.

Interesantno je da se napomene da je u neposrednoj blizini parcele sa slamnim cvećem bilo polje sa salatom **(Lactuca).** Zatim, po međama bilo je **Cirsiuum-a** i **Taraxacum-a** u velikoj meri. Međutim, na njima i pored detaljnog pregleda ovaj parazit nije nađen iako su se sve te biljke nalazile pod istim uslovima kao i slamno cveće. Mada nisu vršena u ovom pravcu ispitivanja, ovde može da bude u pitanju biološka specijalizacija parazita — biotip **Bremia lactucae,** koji parazitira samo **Helichrisum bracteatum,** a po dimenzijama se razlikuje od drugih nađenih na drugim domaćinima. Ovu našu predpostavku proverićemo i eksperimentalnim putem.

Mere borbe

Pošto smo imali slučaj jake pojave parazita koji se, zahvaljujući povoljnim uslovima, naglo širio i ugrožavao kulturu ove ukrasne biljke, a imali smo i preparat Cineb-Pinus na ispitivanju, koji se protiv nekih parazita pokazao kao vrlo efikasan, to smo hteli da i kod ovog parazita na slamnom cveću ispitamo njegovu efikasnost. Od cele parcele izdvojena je jedna petina i ostavljena za kontrolu, a ostali deo pažljivo isprskan 0,3% čorbom preparata Cineb-Pinus. Izvedena su dva prskanja. Prvo 15 jula, a drugo 21 jula. Rezultat je bio odličan, jer je ovim prskanjem sprečeno dalje širenje parazita, a novo izraslo lišće bilo je potpuno zdravo i do kraja vegetacije osiguralo pravilan razvoj i ishranu biljke. Pri laboratorijskom ispitivanju efikasnosti Cineba na klijanje konidije **Bremia lactucae,** dobijeni su sasvim dobri rezultati, jer konidije nisu klijale na pločicama sa Cinebom, dok u čistoj kapljici vode njihovo klijanje je bilo masovno.

Zaključak

Na osnovu ispitivanja obavljenih u 1959 godini pokazalo se: da je ukrasna biljka tz. „slamno cveće" — **Helichrysum bracteatum** Andr et Willd koja se u okolini Beograda u novije vreme gaji na većim površinama za proizvodnju cveta, bila je jako napadnuta gljivicom **Bremia lactucae** — Regel. Ovo je prvi put da je parazit nađen kod nas na ovoj biljci. Zbog povoljnih uslova za razviće parazita i načina gajenja ove biljke (na većoj površini, i gusta sadnja) parazit se javio u takvoj meri da je ugrožavao prinos. Parazit se javlja prvo na donjem lišću pa se postupno širi ka gornjem prouzrokujući njegovo potpuno sušenje.

Prema izvršenim merenjima konidija pokazalo se da ove odstupaju od navedenih za konidije ove gljivice nađene na drugim domaćinima.

Razlika u veličini konidija i nalaženja ovog parazita samo na slamnom cveću, a ne i na drugim biljkama koje su se nalazile na istom prostoru, a poznate su kao domaćini ove gljivice, daje povoda da se misli da se ovde radi o biotipu **Bremia lactucae** isključivog parazita ove ukrasne biljke. Ova predpostavka će se eksperimentalno proveriti.

Ogledi suzbijanja su pokazali da se sa 0,3% čarbom Cineb — Pinus sa uspehom može sprečiti dalje širenje parazita, i to sa 2 prskanja obavljena u razmaku od 6 — 7 dana.

LITERATURA

1. Viennot — Bourgin, G. (1955.): Les champignons parasites des plantes cultivées, Paris.

BREMIA LACTUCAE REGEL

by

Eng. **Milica Martinović**
Institute for Plant Protection — Beograad

Summary

On the ornamental plant **Helichrysum bracteactum** Andr. et Willd, which is being grown on large areas in the surroundings of Beograd for flower production, was observed for the first time in our country, in July 1959, the parasitic fungus **Bremia lactucae** Regel. Owing to favourable conditions for the development of the parasite and the method of growing the plants (large area and dense planting), the parasite appeared in such a considerable number that the production and yield of flowers were gravely endangered. The parasite first appeared on lower leaves spreading gradually towards the upper ones, causing hereby their withering.

On account of the size of conidies and the fact that the parasites were discovered only on **H. bracteactum**, and not on other plants which were in its immediate neighbourhood, although they are known as foster-plants of this parasite, it is supposed that the fungus in question belongs to the biotype **Bremia — lactucae** — parasitizing exclusively this ornamental plant.

Two sprayings, carried out in the interval of six days with the 0,3 p.c. mixture Cineba Pinus gave excellent results, for they prevented the further spread of the parasite.

Ing. **Aleksandar Šoškić**
Zavod za voćarstvo i vinogradarstvo
Sarajevo

ISPITIVANJE OSETLJIVOSTI RAZNIH SORATA JABUKA PREMA PEPELNICI (PODOSPHAERA LEUCOTRICHA SALM.) U METOHIJI

Uvod

Prema statističkim podacima iz 1957 godine u voćarskoj strukturi Metohije jabuka zauzima drugo mjesto sa 291.136 stabala ili 22,10%. Gledano sa privredne strane jabuka je jedna od najvažnijih voćarskih kultura, jer donosi najveće tržne viškove i najduže obezbjeđuje tržište sa svježim voćem u toku godine. Pored toga, jabuka u Metohiji nalazi vrlo povoljne ekološke uslove, koji pružaju mogućnost dobijanja visoke i kvalitetne proizvodnje, kakva se rijetko gdje može postići. Perspektivnim planom unapređenja voćarske proizvodnje na teritoriji Autonomne Kosovsko-metohiske Oblasti u periodu 1957 — 1961, uzeto je u obzir bolje korišćenje ovih povoljnih preduslova, pa se predviđa podizanje intenzivnih plantažnih voćnjaka na površini od 8.000 ha. Od ove ukupne površine na zasade jabuka planirano je 3 000 ha, što predstavlja nagli skok u proširenju gajenja jabuka i uvođenju kvalitetnih i visokokvalitetnih sorata uglavnom stranog porijekla.

Pošto su u Metohiji radovi na brzi razvoj jabučarstva većih razmjera u toku, a i širi se gajenje pojedinih sorata, koje na tom području nisu bile do sada zastupljene u proizvodnji sa većim procentom, to je od velike važnosti svako proučavanje koje je u vezi sa ovim problemom. Jedan od tih problema je proučavanje pojave i znatnih šteta koje nanosi svake godine pepelnica (**Podosphaera leucotricha** Salm.) na pojedinim sortama jabuka, napadajući sve zeljaste djelove: lišće, mladare, cvijet i plodove.

Hemiske i mehaničke mjere borbe za suzbijanje pepelnice su vezane sa velikim finansijskim troškovima i drugim poteškoćama, jer je jabuka jedna od najosetljivijih vrsta voćaka prema sumpornim preparatima sa kojima se pepelnica suzbija. Niketić i Gavrilović (1958) navode, da su prema sumpornim preparatima osjetljive ove sorte jabuka: koks — oranž, jonatan, krončelka i zimski rambur. Međutim, sorta jonatan, iako se pokazala kao vrlo osjetljiva prema pepelnici i sumpornim

preparatima, najnovijom reonizacijom voćarske proizvodnje na području AKM Oblasti iz 1958 godine planirana je kao vodeća sorta jabuka sa 40% od svih ostalih sorata. Još za mnogo godina jonatan se neće moći zamijeniti nekom drugom manje osjetljivom sortom jabuka, zbog priznatog kvaliteta njezinog ploda, koji služi kako za preradu u sokove, tako i za potrošnju kao svježe stono voće. Zbog toga, uporedo sa ispitivanjem osjetljivosti raznih sorata jabuka, iznalaženje efikasnijih mjera borbe sa pepelnicom ostaje kao vrlo važan problem, tim prije što se sorta jonatan forsira među vodeće sorte jabuka ne samo na Kosmetu, nego i u jugoslovenskim razmjerama. Selekcija takođe treba da bude usmjerena osobito kod sorte jonatan na dobijanje hibrida manje osjetljivih prema pepelnici, a da se sačuva njezin sadašnji kvalitet ploda.

Cilj ovog rada je bio, da se u sortimentskim jabučnjacima Poljoprivrednog instituta, kao i na drugim objektima u okolini Peći ispita otpornost raznih sorata jabuka prema pepelnici (**Podosphaera leucotricha** Salm.), pošto je odabiranje u sadašnjim uslovima najekonomičnija i najefikasnija mjera borbe. Isto tako nastojali smo da utvrdimo kod kojih sorata se parazit pojavljuje na plodovima, kakvog je intenziteta napad i kakve posljedice se javljaju kod stabala jako osjetljivih sorata jabuka. U vezi sa tim, pored određenih objekata vršena su u toku 1958 i 1959 godine zapažanja u pojedinim privatnim jabučnjacima u okolini Peći, koji nisu prskani, da bi bar donekle ustanovili štete koje nanosi ovaj parazit na pojedinim organima i kako se to odražava na prinose i habitus samog stabla. Dobiveni podaci mogu da budu od velikog praktičnog značaja kod što pravilnijeg izbora sorti za pojedine reone kada se pored ostalog mora imati u vidu i njihova otpornost prema raznim bolestima i štetočinama.

Ispitivanje osjetljivosti većeg broja sorata jabuka prema pepelnici u našim uslovima, koliko je nama poznato, do sada nisu izvođena. Takođe je još nedovoljno proučena biologija ovog parazita u pojedinim reonima naše zemlje, kao i njegovo suzbijanje hemijskim sredstvima, mehaničkim i drugim mjerama borbe. U ovom pravcu su izvedena i dalje se izvode detaljna ispitivanja u SAD, osobito u državama: Vašington, Oregon i u Kaliforniji, gdje pepelnica pričinajava velike štete.

Iz radova koji obrađuju parazitnu mikofloru u pojedinim krajevima naše zemlje [Čuturilo (1952), Jeremić (1954), Jovićević (1954), Vukčević (1954), Hadžistević (1955), Stojanović i Kostić (1956), Perišić (1958) i drugih] vidi se da je pepelnica svake godine manje ili više rasprostranjena u svim krajevima, a svi pomenuti autori navode sortu jonatan kao najosetljiviju prema ovoj bolesti. Gradojević i Nikolić (1952) navode da danas ova bolest ima kosmopolitski karakter i da se u našoj zemlji javlja svake godine na jabukama. Sprague (1953 u izdanju Curtis, Brierley, Clayton i dr.) kaže, da stepen zaraze jedne iste sorte ne zavisi samo od njezine osjetljivosti prema određenoj bolesti i klimatskih uslova, nego i od srodnosti i specijalizacije parazita prema uzrastu i fiziološkim osobinama jabuka. Zato oni

zaražavaju prvenstveno, a nekada čak isključivo organe i tkiva, koja su ontogenetski mlada. Stanković, Bulatović i Bebić (1958) navode, da se kod jabuka primjenom azotnih đubriva nešto pojačava pepelnica, dok smješa fosfornih i kalijumovih đubriva umanjuje pojavu ove bolesti.

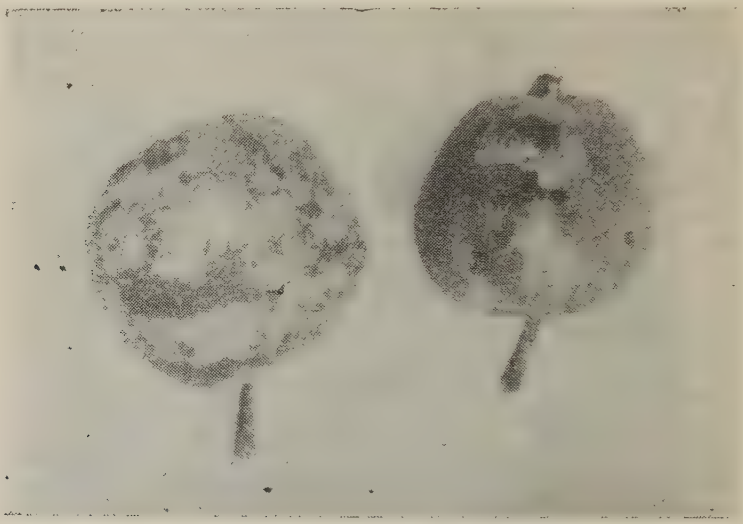
Sl. 1. Sitno, sivo i naborano lišće, kod domaće sorte đulabija zbog vrlo jakog napada pepelnice (juna 1959 — original) — Small, grey and wrinkled leaves of the domestic sort Đulabija owing to the very strong of **Podosphaera leucotricha** Salm (June 1959 — (Original)

Sopstvena ispitivanja

objekti, materijal i metodika ispitivanja

Ispitivanje osjetljivosti raznih sorata jabuka prema pepelnici (**Podosphaera leucotricha** Salm.) vršena su tokom 1959 godine, a pojedina zapažanja i u 1958 godini na tri objekta i to: u sortimentskom jabučnjaku Instituta za poljoprivredna istraživanja u Peći, koji su nalazi na

ekonomiji „Voćnjak", u drugom jabučnjaku Instituta koji se nalazi kod upravne zgrade i u privatnom voćnjaku advokata Stankovića. Sva tri objekta se nalaze na teritoriji grada Peći i na oko 505 m n/m. Vazdušna udaljenost jednog objekta od drugog iznosi oko 2 km. Najveći broj ispitivanih sorata jabuka (281) nalazio se na objektu institutske ekonomije „Voćnjak", dok je na drugoj ekonomiji kod upravne zgrade Instituta ispitivano samo šest sorata jabuka, a u privatnom voćnjaku advokata Stankovića svega dvije domaće sorte (djulabija i ljaljče). Zapažanja kako utiče pepelnica na deformaciju krune kod jako osjetljive sorte jonatan



Sl. 2. Jak napad pepelnice na plodovima jabuke sorte **Etters Gold** (10. 7. 1959 — Original) — Strong attack of **P. leucotricha** Salm. on fruits of the apple sort **Etters Gold** (10the July — Original)

u toku 1958 i 1959 godine vršena su u privatnom jabučnjaku Tihomira Šoškića, selo Streoc (Opština Peć), koji je star 8 — 9 godina, a udaljen od Peći oko 8 km.

Sortimentski jabučnjak na institutskoj ekonomiji „Voćnjak" je posađen 1954 i 1955 godine na rastojanju 10 × 10 m. U 1958 i 1959 godini kada smo vršili ispitivanja od 126 sorata koje su sađene u proleće 1954 godine veći dio sorata je donio nešto roda. Takođe je dobar dio ostalih sorata jabuka, koje su posađene u proleće 1955 godine počele sa plodonošenjem, jer se u čitavom ovom jabučnjaku izvodi savijanje grana i grančica već nekoliko godina sa čime smo ih podstakli da brže prorode. Na ovom objektu ogledom je bilo obuhvaćeno 281 sorta jabuka. Međutim, kod četiri sorte (Sweet, Winesap, Sicul, Winter grafenštajn i Dolgo), koje se nalaze u ovom sortimentskom jabučnjaku, nije se moglo sa nekom većom sigurnošću izvršiti indentificiranje, pa ni dobijeni podaci za iste

nisu uzeti u obzir. Zastupljene su uglavnom strane sorte za koje mi u našim uslovima do sada nismo imali podataka u ovom pogledu. Zemljište na kojem se nalazi jabučnjak je aluvijalno, lakog mehaničkog sastava, sa dosta skeletnih elemenata i šljunkovitim slojem na dubini od 30 do 40 cm, pa je isto vrlo propustljivo za vodu. Prostor koji zahvata kruna oko stabala je svake godine zastiran — mulčiran sa pšeničnom slamom. U toku ljeta 1958 godine zemljište je pod jabučnjakom četiri puta navodnjavano, jer su padavine u julu i avgustu bile vrlo male, a u 1959 godini zbog velikih količina padavina nije vršeno ni jedno navodnjavanje (Tab. 1). U jabučnjaku kod upravne zgrade Instituta ogledom je bilo obuhvaćeno šest sorata jabuka (jonatan, delišes ružičasti, Black David, zlatna zimska parmenka, Ontario i Starking) starih oko 10 godina. Kalemljene su na EM podlogama. Zemljište je srednje teško i dosta duboko, pa dobro čuva vlagu. Pošto su domaće sorte jabuka djulabija i ljaljče prilično rasprostranjene u Metohiji, interesovala nas je i njihova osjetljivost prema pepelnici. Ispitivanja ovih sorata vršena su u privatnom voćnjaku advokata Stankovića u Peći, na stablima starim oko 25 godina. Teren na kojem se nalazi voćnjak je blago nagnut prema jugu — zapadu. Zemljište je srednje teško i duboko. Za ispitivanje je kod većeg broja sorata jabuka uzeto po tri i više stabala, a samo kod izvjesnog broja sorti dva ili jedno stablo. U toku 1958 i 1959 godine ispitivana stabla su prskana jedino za vrijeme zimskog mirovanja žutim sredstvima, a u toku vegetacije parationom, radi suzbijanja lisnih vašiju. Na istim sortama jabuka istovremeno su vršena ispitivanja njihove otpornosti i prema krastavosti (**Venturia inaequalis Cooke** Aderh.). Radi što potpunijeg proučavanja uticaja hidrometeoroloških elemenata na pojavu pepelnice u početku vegetacije (od 1. IV. do 1. VIII.) za 1958 i 1959 godinu, iznijeli smo po mjesecima u tabeli 1. Srednje

Tab. 1. Pregled najvažnijih hidrometeoroloških podataka za Peć od 1. IV. do 1. VIII. u 1958 i 1959 godini

A Survey of the most important hydrometeorological data for Peć from 1. IV. to 1. VIII. at 1958 and 1959

Mjeseci Months	Srednje mjesečne t^0 vazduha u ^{0}C / Mean monthly temperat. of air C: Srednja Mean		Max. Max.		Min. Min.		Srednje mjes. relativna vlaž. vazduha u % / Mean monthly relative air moisture in %		Padavine u mm / Rainfal in mm		Broj dana sa / No. of days mith: Kišom / Reain		Rosom / den		Vjetrom jač. od 2 Bofora / Wind stronger 2 Bofor	
	1958	1959	1958	1959	1958	1959	1958	1959	1958	1959	1958	1959	1958	1959	1958	1959
April	8,7	11,3	12,9	15,9	4,8	5,9	71,2	67,6	95,9	54,4	15	10	8	7	14	14
Maj	19,1	15,0	24,4	20,0	12,7	10,2	60,2	76,0	65,7	107,5	10	20	6	2	15	2
Juni	19,1	17,4	24,3	22,4	12,9	21,1	63,7	76,6	56,6	64,7	11	21	11	6	10	5
Juli	22,5	21,1	29,1	26,2	15,7	15,4	54,4	74,7	6,1	70,3	2	11	4	4	11	4
Suma	64,4	64,8	90,7	84,5	46,1	43,6	X	X	223,9	296,9	37	62	29	19	50	25
Srednja:	16,1	16,2	22,7	21,1	11,5	10,9	62,4	73,8	55,9	74,2	X	X	X	X	X	X

mjesečne temperature vazduha za prva četiri mjeseca vegetacije (kada se pepelnica i najjače širi) u 1958 i 1959 godini su približno jednake. U prosjeku srednja temperatura u 1958 godini je bila niža svega za 0,1°C nego u 1959 godini, dok je prosjek maksimalne i minimalne temperature u 1958 godini bio veći za 1,6°, odnosno za 0,6° C od prosjeka u 1959 godini za isti period.

Visok procenat relativne vlažnosti vazduha i velike količine padavina u 1959 godini su po svoj prilici bili od presudnog značaja za masovnu pojavu pepelnice na svim osjetljivijim sortama jabuka. Relativna vlažnost vazduha u 1958 godini za pomenute mjesece je prosječno iznosila 62,4%, a u 1959 godini 73,8%, što znači da je bila veća za 11,4%. Višegodišnji prosjek relativne vlažnosti vazduha u Peći u toku vegetacije iznosi 63,0%. Isto tako i količine padavina su u 1959 godini bile mnogo veće (296,9 mm), nego u 1958 godini, koje su za isti period iznosile 223,9 mm. Čak šta više u 1959 godini su količine padavina u toku aprila, maja, juna i jula bile veće za 22,5 mm od padavina u čitavoj vegetaciji 1958 godine (274,4 mm). Za prva četiri mjeseca vegetacije u 1959 godini prosječno svaki drugi dan je bio kišovit, a u 1958 godini tek skoro svaki četvrti dan. Međutim, broj dana sa vjetrom jačim od 2 Bofora bio je u 1959 godini upola manji, nego u 1958 godini. Ovo slabije i ređe kretanje vazdušnih masa u 1959 godini je potpomoglo stalnom održavanju visoke relativne vlažnosti vazduha, a time po svoj prilici stvorilo i povoljne uslove za masovniju pojavu pepelnice na jabukama.

Masovna pojava pepelnice na velikom broju sorata jabuka, kao što je bila u 1959 godini na području Metohije je vrlo rijetka. To nam je omogućilo da ispitivane sorte jabuka mnogo jednostavnije možemo svrstati u pojedine grupe prema njihovoj osjetljivosti i da za relativno kratko vrijeme dobijemo željene rezultate.

Određivanje stepena osjetljivosti ispitivanih sorata jabuka prema pepelnici vršili smo na osnovu subjektivnih zapažanja, jer je tehnički teško izvodljiva neka druga metodika, koja bi vjerovatno dala preciznije rezultate. U 1958 godini nismo vršili neka detaljnija ispitivanja kod svih sorata jabuka, jer je napad pepelnice bio relativno slab, osim kod najosjetljivijih sorata kao što je jonatan. Međutim, u maju, junu i julu mjesecu 1959 godine sva stabla ispitivanih sorata jabuka obišli smo po dva i tri puta. Pri svakom obilasku vršili smo zapažanja o pojavi i intenziteta napada pepelnice na svim sortama kao i ocjenjivanje njihove osjetljivosti. Na osnovu svih podataka odredili smo i stepen osjetljivosti svake sorte, što se vidi u tabeli 2. Pošto se razni organi jedne iste sorte međusobno razlikuju u pogledu osjetljivosti prema ovoj bolesti, to smo posebno kod svake ispitivane sorte vršili ocjenjivanje osjetljivosti vegetativnih djelova (mladara i lišća), a posebno plodova. U pogledu osjetljivosti prema pepelnici sve ispitivane sorte jabuka svrstali smo u šest grupa, označenih od 0 — 5 i to:

oznaka 0 — grupa jabuka — praktično otpornih,
oznaka 1 — grupa jabuka sa vrlo slabim intenzitetom zaraze,
oznaka 2 — grupa jabuka sa slabim intenzitetom zaraze,

oznaka 3 — grupa jabuka sa srednjim intenzitetom zaraze i
oznaka 4 — grupa jabuka sa jakim intenzitetom zaraze i
oznaka 5 — grupa jabuka sa vrlo jakim intenzitetom zaraze.

U prvu grupu ubrojali smo praktično otporne sorte jabuka, tj. one sorte na kojima nismo mogli zapaziti pojavu pepelnice ni na jednom organu ili je pojava na pojedinom lišću u obliku malih pjega bila neznatna, da uopšte nije važna za praksu. Dok su u šestu grupu ubrojene najosjetljivije sorte jabuka, kod kojih je prvo okularno za vrijeme obilaska zapažen vrlo jak napad pepelnice, a zatim prebrojavanjem ustanovljeno da se procenat zaraženih mladara, listova i plodova kreće oko 85%. Ostale četiri grupe jabuka prema intenzitetu zaraze svrstali smo između praktično otpornih i vrlo osjetljivih sorata.

Rezultati ispitivanja i njihovo razmatranje

Da bi rezultati ispitivanja bili što pregledniji sve ispitivane sorte svrstali smo po azbučnom redu u obliku tabele u kojoj je naznačen: redni broj, sorta, ocjena otpornosti mladara i lišća i ocjena otpornosti plodova (tab. 2).

Tab. 2. Stepen osjetljivosti mladara, lišća i plodova kod raznih sorata jabuka prema pepelnici (**Podosphaera leucotricha** Salm.)
Prvi broj označava stepen zaraženosti mladara i lišća; drugi stepen zaraženosti plodova kod sorata na kojima se ta zaraza ispoljila.

Degree of susceptibility of young shoots, leaves and fruits with various apple sorts to **Podosphaera leucotricha** Salm.
The first number indicates the degree of infection of young shoots and leaves; the second one the degree of infection of fruits with the sorts on which this infection had manifested itself.

1.	Adam Mickiewicz	3	19.	Batulenka	1
2.	Akero	2	20.	Baumanova reneta	1
3.	Akerov peping	3	21.	Bedford Red	0
4.	Alexis	3	22.	Beličnik	3
5.	Alton	1	23.	Bela zimska rebrača	3
6.	Ananas	1	24.	Bellefleur x kitajka	2
7.	Ananas berženicki	0	25.	Ben Davis	2
8.	Ananas reneta	0	26.	Bergamotna reneta	1
9.	Anoka	0	27.	Bernska ružica	1
10.	Antonovka od 600 gr.	4	28.	Besemenka Mičurinova	4
11.	Antonovka	3	29.	Befarest	0
12.	Anurka	0	30.	Bizmarkova	3
13.	Astrahanska ljudenka	2	31.	Black Ben	4
14.	Acin	3	32.	Black Gilliflower	2
15.	Babuškina A	0	33.	Blackmac	3
16.	Babuškina B	0	34.	Black Micey	1
17.	Bankroft	3	35.	Blac David	5
18.	Barnak boti	0	36.	Black Jok	4

37.	Blafstayman	0
38.	Blenhajmova reneta	0
39.	Bobovec (timočanka)	1
40.	Borsdorf kitajka	3
41.	Breskovača	3
42.	Burstovka pološka	2
43.	Vaglaraznik	0
44.	Vagner	1
45.	Vajnsep	1
46.	Varnerka	2
47.	Veberijev letnji rambur	0
48.	Viljemova	1
49.	Virginska ružica	3
50.	Virginija Crab	2
51.	Victoria crvena	0
52.	Wance Delicions	0
53.	Wealthy	1
54.	Webster	3
55.	Wedge	1
56.	Wellington bloomlese	0
57.	Wilroze	1
58.	Whetstone	1
59.	Whitney	0
60.	Gazenhamska	1
61.	Gallya Beauty	5
62.	Giant rombjuti	5
63.	Giant Spy	1
64.	Glenton	1
65.	Glogierovka	5
66.	Golden Beauty	3
67.	Golden Nobel	0
68.	Golubec crveni	4
69.	G. P. Clase No 312	3
70.	Grafenštajnka	2
71.	Grenadir	3
72.	Grodze lieblinse	0
73.	Gustavova trajna	2
74.	Gustina lavare	1
75.	Deans Godlin	1
76.	Delišes ružičasti	0
77.	Delišes zlatni	0
78.	Dolenska voščenka	3
79.	Dr Ramburg	1
80.	Djulabija	5
81.	Early hervest	0
82.	Earstling	4
83.	Edgar	1
84.	Eduard VII	0
85.	English Red Stark	3
86.	Erikson	0
87.	Erly Victoria	1
88.	Esops Spitzenberg	1
89.	Etters Gold	4
90.	Exouisite	0
91.	Žitnica	1
92.	Žolio	1
93.	Zlatna zim. parmenka	1
94.	Zlatni vajnsep	5
95.	Zolotovska	3
96.	Idagold	1
97.	Idared	3
98.	Izabela Lujzeta	1
99.	Izložbenka	3
100.	Izo Crab	0
101.	Imena letnji	3
102.	Jakov Lebel	1
103.	James Grieve	2
104.	Jaroslav Nemec	4
105.	Jesenska kožara	0
106.	Jefferio	0
107.	Joan	5
108.	Jonatan	5
109.	Jouce	2
110.	Jubilarna praška	1
111.	Jung America	0
112.	York Imperial	4
113.	Kadoolave vinne	0
114.	Kalvil forsteck	0
115.	Kalvil bademski	5
116.	Kanadka	0
117.	Kandil kitajka	3
118.	Kandil Sinap	1
119.	Kardinal plameni	2
120.	Kardinal Tava	1
121.	Karlo	1
122.	Kaselska krupna	1
123.	Kaselska sitna	0
124.	King Aker. peping	1
125.	Knjeginja Lujza	0
126.	Koks oranž	0
127.	Kokstone	1
128.	Kola U.S.J. 127697	2
129.	Korniš	4
130.	Karlova reneta	0

131. Kralj David	0
132. Kraljevska	3
133. Kržička	0
134. Krivopeteljka	4
135. Krimska gartka	3
136. Krončelka	1
137. Ksinžele	0
138. Ksicbaj	0
139. Kulonova reneta	1
140. Kurska řana	2
141. Lanz prinz Albert	0
142. Large Yellw Siberinn	3
143. Lawfam	3
144. Laxton Epicure	3
145. Ledi sadleu	1
146. Lemanska	0
147. Lepocvetka crvena	0
148. Letnja bela rebrača	1
149. Linda Sweet	0
150. Lovačka reneta	0
151. Londonski peping	2
152. Longfield	4
153. Lord Brongle	4
154. Lord Groswenor	0
155. Lord Hindlip	1
156. Lowe Beauty	1
157. Lugdenburška reneta	1
158. Lujkova	1
159. Ljaljče	1
160. Njuton peping	1
161. Mavis	3
162. Maglenska	3
163. Maiden Blush	1
164. Malinda	0
165. Malinovski	1
166. Malus prunifolia var. 19561	1
167. Maljenka	3
168. Macoun	3
169. Masoni	1
170. Medina	3
171. Mejntosch	1
172. Merton prolific	0
173. Merton Pepin peping	2
174. Merton Worcester	0
175. Merton Russet	2
176. Milton	2
177. Mikuraževa	1
178. Minister Hammerstein	0
179. Mont d'orska	1
180. Moringer Rozeuapfel	3
181. Mother	0
182. Mc. Mahon	0
183. Newman	3
184. Northern Spy	5
185. Ovči nos	4
186. Ogden	3
187. Oldenburg	2
188. Olivka žuta	1
189. Ontario	4
190. Oregon Scarlet Stayman	1
191. Orijaška Nikitina	0
192. Orijaška bojkinja	3
193. Orleans	0
194. Orleanska reneta	2
195. Ohni Paul	0
196. Paducah	1
197. Panne raisia	0
198. Parkerov peping	1
199. Patent grining	1
200. Patent 396	1
201. Patent 1051	0
202. Payette	3
203. Peping kitajka	5
204. Peping piblone	2
205. Pepina Jana	1
206. Perlen	1
207. Pizgud san parej	0
208. Pink pearl	4
209. Polfic Miucky	1
210. Pontoaskinja	2
211. Postilka	1
212. Pottow sejanac	1
213. Presbaske	0
214. Prinate	1
215. Prof. E. Janovski	1
216. Putimka bijela	0
217. Putimka vitepska	2
218. Ralls	3
219. Rebrača Frasova	1
220. Rebrača forstika	2
221. Red June	0
222. Rederova zlatna reneta	5
223. Red Island	2

224.	Red Sause	2
225.	Redhock	0
226.	Red Spy	2
227.	Redwell	5
228.	Red Mc. Intosh	2
229.	Redford	3
230.	Red Double Wealthy	0
231.	Reinette de Weidner	1
232.	Reneta vanadovska	0
233.	Ripston peping	0
234.	Richared	0
235.	Rupert	1
236.	Salome	1
237.	Sandow	1
238.	Sweet bougt	4
239.	Severni burman	0
240.	Seržan	1
241.	Seconde Red Rome	5
242.	Sicumaster	0
243.	Slavonska srčika	0
244.	Smižička virecna	2
245.	Smokchenze	0
246.	Stark Star	4
247.	Stayman Winesap	2
248.	Starking (Double Red Delicious)	0
249.	Stark David	0
250.	Stracher	2
251.	Stuclicy	1
252.	St. Eduard Ruset	3
253.	Sugarloaf	5
254.	Superb	0
255.	Suisleper	1
256.	Summer Rambo	1
257.	Surprise	1
258.	Tauschov konge	0
259.	Tilis	5
260.	University	0
261.	Učitelj	0
262.	Fairy	1
263.	Folwell	0
264.	Frant kraut	2
265.	Framova reneta	2
266.	Fundigof befoschiere	1
267.	Hawey	4
268.	Hampus	1
269.	Harlasen	0
270.	Harrison	3
271.	Hellm	5
272.	Herbertova reneta	0
273.	Hokenhajmski rizling	0
274.	Holland	4
275.	Hopa	0
276.	Hubardson	2
277.	Hussmother	3
278.	Car Aleksandar	0
279.	Campfield	0
280.	Cortland	5
281.	Crvena jesenja rebrača	0
282.	Crveni viesling	0
283.	Crvena djevojačka	0
284.	Crimson Spy	5
285.	Češka poohantka	0
286.	Šampanjka	0
287.	Šarirova	1
288.	Šaro	4
289.	Špilac	2

NAPOMNA: Napad pepelnice na nekoliko plodova kod sorte Zolotovska prvi je zapazio Ing. Božidar Jovićević, fitopatolog Zavoda za ratarstvo u Peći, što je potvrđeno i pri našem pregledu. Mi mu se zahvaljujemo za ovaj podatak.

Iz tabele 2 se jasno vidi, da su razne sorte jabuka pokazale i različitu otpornost prema pepelnici kako na mladarima i lišću, tako i na plodovima. Čak šta više i različiti organi jedne iste sorte se međusobno razlikuju u pogledu otpornosti prema ovoj bolesti. Na lišću i mladarima intenzitet zaraze pepelnicom je kod svih ispitivanih sorata jabuka bio uvijek približno isti, dok je na plodovima vrlo često pokazivao veliku razliku u pogledu napada. Tako na pr. kod sorata: jonatan, Tilis, Cortland, Crimson Spy, kalvil bademski, zlatni vajnsep, djulabija i dr. konstatovan je vrlo jak napad pepelnice na mladarima i lišću, a na plodovima

nije zapažena pojava, dok je kod sorata: Bellefleur x kitajka i Suislepera bio intenzitet napada jači na plodovima nego na lišću i mladarima. Radi toga smo posebno vršili ocjenjivanje mladara i lišća, a posebno plodova. Zapaženo je, da su sorte jabuka sa jako maljavim i sitnijim lišćem (Tilis, pink pearl, Lord Brongle, Longfield i dr.) u većini slučajeva pokazale veću osjetljivost prema pepelnici od sorata koje imaju krupno, glatko, manje maljavo i mesnato lišće (putimka bijela, lemanska, University i dr.).

Prema Gradojeviću i Nikoliću (1952) i Josifoviću (1948) širenje i razvijanje ovog parazita utoliko je jače ukoliko je suvom ljetu predhodilo vlažno i hladno proleće, a prema Sprague (1953) pepelnica jabuka pričinjava najveće štete u dolinama Vašingtona, Oregona i Kalifornije koje imaju toplu i suvu klimu. Međutim, naša ispitivanja u uslovima Metohije pokazala su, da je širenje pepelnice bilo mnogo jače na svim ispitivanim sortama jabuka u 1959 godini koja je imala izrazito vlažno ljeto a nešto sušnije proleće, nego u 1958 godini kada je ljeto bilo vrlo suvo, a proleće vlažnije. Pored toga, u 1959 godini kod velikog broja sorata intenzitet zaraze se sve do pred kraj jula povećavao, a u 1958 godini je već u prvoj polovini juna počeo stagnirati. Ovo zapažanje ide u prilog našoj konstataciji, da je visoka relativna vlažnost vazduha u toku juna i jula 1959 godini povoljno djelovala na razvoj i jačinu širenja pepelnice. Tako je kod izvjesnog broja sorata (virginska ružica, Rederova zlatna reneta, Adam Mickiewicz, besemenka Mičurinova i dr.) konstatovan slabiji napad za vrijeme obilaska u junu mjesecu, nego što je bio kasnije u julu. Suma srednje mjesečne temperature vazduha u Peći u martu i aprilu 1958 godine bila je skoro upola manja (10,9^{0}C), od iste temperature u pomenutim mjesecima 1959 godine kada je iznosila 21,0^{0}C. Ovo pokazuje da ni pretjerano hladna proljeća ne utiču povoljno na razvoj i širenje pepelnice kako se do sada smatralo. Znači, da je pored vlažnosti za razvoj pepelnice i u prvim proljetnim mjesecima potrebna nešto veća temperatura vazduha čiji prosjek za mart i april treba da bude oko 10^0 C. Jako zaraženi listovi se prije vremena suše i na taj način se smanjuje asimilaciona površina stabla. U toku vegetacije (maj, juni) najčešće prvo budu zaraženi vrhovi mladara, pa se kasnije postepeno parazit širi prema dole. Zaraženi mladari u toku ljeta prekidaju porast i prije vremena ostaju bez lišća. Tako iscrpljeni su mnogo osjetljiviji prema niskim zimskim temperaturama, pa zimu vrlo rijetko preživljavaju. Kao posljedica prekida cirkulacije sokova u osušene vršne mladare i pupoljke idućeg proljeća se u unutrašnjost krune zaraženih stabala pojavljuje mnogo novih mladara koji deformišu krunu, smanjuju sposobnost plodonošenja, a kod mladih stabala i odlažu početak donošenja roda. Prednje nam najbolje ilustruje mladi jabučnjak Tihomira Šoškića, selo Streoc (opština Peć), u kojem je najviše zastupljena sorta jonatan. Napad pepelnice na vršnim mladarima grana i grančica kod stabala sorte jonatan je izazvao stvaranje bezbroj novih mladara koje u toku vegetacije napada pepelnica, a iz bočnih pupoljaka neposredno ispod zaraženih mjesta na svakom mladaru se javljaju iste ili slijedeće godine

po nekoliko novih. Iz godine u godinu kruna se sve više deformiše i mlada stabla ne počinju donositi rod, jer se svake godine vegetativno obnavljaju, a cvjetne pupoljke ne formiraju ili u vrlo maloj mjeri. Orezivanje novih mladara rano s proljeća, koji svojim položajem deformišu krunu, donekle za tu godinu popravi oblik krune, ali veći kvalitetniji i redovniji prinosi ne mogu se očekivati kod osjetljivijh sorata kao što su: jonatan, zlatni vajnsep, peping kitajka, Northern Spy i dr., ako se ne preduzmu mjere borbe protiv ovog parazita.

Gljivica prezimljava u vegetativnim, cvijetnim i lisnim pupoljcima. Zaraženi cvijetni pupoljci i ako prežive u toku zime s proljeća ne obra-

Sl. 3. Pepelnica na plodovima jabuke sorta **Bellefleur** x kitajka (18. 7. 1959 — Original) — **Podosphaera leucotricha** Salm. on fruits of the apple sort **Bellefleur** x Kitajka (18th July 1959 — Original)

zuju plodove, nego opadaju. Ako dođe do jakog zaražavanja plodova sa pepelnicom odmah poslije zametanja, najčešće nastupa smežuravanje, prekid porasta i sušenje napadnutih plodova koji zatim opadaju ili se za izvjesno vrijeme zadržavaju na stablu. Takav je bio slučaj u našim ispitivanjima kod sorte Jaroslav Nemec, da je zbog jakog napada ovog parazita na plodovima odmah poslije zametanja nastupilo sušenje plodova u junu mjesecu 1959 godine, i to preko 80% od plodova koji su zametnuli. Ako je zaražavanje plodova nastupilo nešto kasnije, onda takvi plodovi zaostaju u porastu, smežuravaju se, a ponekad i pucaju. Na taj način se deformiše njihov oblik, smanjuje kvalitet i prinos uopšte. Siva prevlaka koju stvara gljivica obično krajem ljeta potamni, a može u nekim slučajevima i potpuno da iščezne sa plodova.

Kod ocjene stepena otpornosti raznih sorata jabuka prema pepelnici postoje izvjesna neslaganja između naših rezultata (Tab. 2) i navoda pojedinih autora, a koja vjerovatno proizilaze zbog toga što su ispitivanja vršena u različitim uslovima spoljne sredine. Spoljni uslovi ne samo što imaju snažan uticaj na sorte jabuka koje se gaje u dotičnom reonu,

nego vrše i promjene u samom parazitu smanjujući ili povećavajući njegovu virulentnost. Iz tih razloga su i moguća znatna kolebanja otpornosti jedne iste sorte u raznim voćarskim reonima.

Kovačević (1947) navodi, da su najosjetljivije odlike jabuka prema pepelnici: landeberška reneta, biokova, lijepa od Boskopa, ontario, bobovec i bjeličnik. Međutim, sorta bobovec (timočanka) je u našim ispitivanjima u grupu jabuka sa vrlo slabim intenzitetom zaraze.

Josifović (1948) iznosi, da se kod nas kao najosetljivija pokazala sorta jonatan, koja svake godine jače pati. A kao osjetljive sorte smatraju se: grafenštajnka, zimska bela kalvilka, boskopka, Bizmark, koks-oranž i dr. Sorta koks-oranž je u našim ispitivanjima ubrojena u grupu praktično otpornih sorata jabuka. Hadžistević (1955) kaže, da su se u Negotinu (NR Srbije) od sorata jabuka pored jonatana pokazale osjetljive još lepocvjetka i orijaška bojkinja, dok naša ispitivanja pokazuju da je lepocvjetka u uslovima Metohije bila praktično otporna prema ovom parazitu. Sprague (1953) navodi da su se u uslovima dalekog Zapada SAD pokazale kao otporne prema pepelnici sledeće sorte jabuka: Black Ben, Grimes, Spitzenberg i do izvjesnog stepena Yellew Newton, a da su vrlo osjetljive jonatan i Rome Beauty. Sorta Black Ben je kod nas svrstana među sorte sa jakim intenzitetom zaraze. Ocjene ostalih sorata, koje navode pomenuti autori uglavnom se slažu sa našim rezultatima. Prema Bubiću (1952) jonatan trpi više nego i jedna druga jabuka od pepelnice, a sortu Virginsku ružicu takođe napada pepelnica. Niketić (1958) za jonatan kaže, da je osjetljiva prema pepelnici.

Naša ispitivanja pokazuju da nije samo sorta jonatan jedini izrazit predstavnik vrlo osjetljivih sorata jabuka prema pepelnici, kako to navode mnogi autori, jer smo još na 17 sorata konstatovali isti intenzitet zaraze ovim parazitom, kao i kod jonatana (Tab. 2). Jonatan je najrasprostranjenija i sa ekonomske strane najinteresantnija sorta za proizvodnju, zbog svog kvalitetnog ploda, usled čega su vjerovatno i njezine biološke osobine više proučene od osobina drugih sorata.

Iz dobivenih podataka (Tab. 2)vidi se da je kod svih ispitivanih sorata konstatovan vrlo slab do jak napad pepelnice na plodovima sledećih sorata jabuka: Zolotovska, Hussmother, Eearstling, besemenka Mičurinova, Bellefeur x kitajka, Jaroslav Nemec, Suisleper i Etters Gold (Sl. 2 i 3).

Zaključak

Na osnovu dvogodišnjih ispitivanja osjetljivosti 289 sorata jabuka prema pepelnici, vršenih na lišću, mladarima i plodovima, a na institutskoj ekonomiji „Voćnjak", u jabučnjaku kod upravne zgrade Instituta, u privatnom voćnjaku advokata Stankovića u Peći i u jabučnjaku Tihomira Šoškića u selu Streoc, mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Stepen osjetljivosti ispitivanih sorata je različit. U tom pogledu se među sobom razlikuju i pojedini organi jedne iste sorte. Na osnovu nekoliko obilaženja i subjektivnog ocjenjivanja svake sorte posebno, u

pogledu jačine napada bolesti na lišću i mladarima, sve ispitivane sorte jabuka svrstali smo u šest grupa i to:

a) grupa praktično otpornih sorata koju predstavljaju: Jeffrio, đelišes ružičasti i lovačka reneta (oznaka 0),

b) grupa sorata sa vrlo slabim intenzitetom zaraze koju predstavljaju: ananas, batulenka i Mikuraževa (oznaka 1),

c) grupa sorata sa slabim intenzitetom zaraze koje predstavljaju: grafenštajnka, kurska rana i londonski peping (oznaka 2),

d) grupa sorata sa srednjim intenzitetom zaraze koju predstavljaju: Akerov peping, dolenska voščenka i maglenska (oznaka 3),

e) grupa sorata sa jakim intenzitetom zaraze koje predstavljaju: antonovka od 600 gr., York Imperial i krivopeteljka (oznaka 4),

f) grupa sorata sa vrlo jakim intenzitetom zaraze koju predstavljaju: jonatan, Cortland i djulabija (oznaka 5).

2. Na plodovima ispitivanih sorata jabuka konstatovan je vrlo slab do jak napad pepelnice kod sledećih sorata: Zolotovska, Hussmother, Erstling, besemenka Mičurinova, Bellefleur x kitajka, Jaroslav Nemec, Suisleper i Etters Gold.

3. Naša ispitivanja pokazuju da se pepelnica najjače širi kada je u toku vegetacije prosječna temperatura iznosila oko 16°C, a relativna vlažnost vazduha oko 70%.

4. U toku ovog izučavanja konstatovali smo da su mladari i lišće kod domaće sorte djulabije vrlo osjetljivi prema pepelnici.

5. Zapaženo je, da su sorte jabuka sa jako maljavim i sitnijim lišćem (Tilis, Pink pearl, Lord Brongle, Longfield, jonatan i dr.) u većini slučajeva pokazale veću osjetljivost prema pepelnici od sorata koje imaju krupno, glatko, manje maljavo i mesnato lišće (putimka bijela, lemanska, University i dr.).

6. Rezultati naših ispitivanja pokazuju da nije samo sorta jonatan izrazit predstavnik vrlo osjetljivih sorata jabuka prema pepelnici na mladarima i lišću, jer smo još na 17 sorata konstatovali isti intenzitet zaraze, kao i kod jonatan (Tab. 2).

LITERATURA

1. Bubić, Š. (1952.): Specijalno voćarstvo, Sarajevo.
2. Vukčević, R. (1954.): Biljne štetočine i bolesti utvrđene na Kosmetu od 1949 — 1953 godine. — Zaštita bilja, br. 26, Beograd.
3. Gradojević, M. i Nikolić, V. (1952.): Zaštita voćaka i vinove loze od štetočina i bolesti, Zagreb.
4. Jeremić, M. (1954.): Pojava biljnih bolesti i štetočina na teritoriji NR Srbije u 1952 godini. — Zaštita bilja, br. 21, Beograd.
5. Jovićević, B. (1954.): Parazitna mikroflora Kosmeta u 1952 i 1953 godini. — Zaštita bilja, br. 23, Beograd.
6. Josifović, M. (1948.): Poljoprivredna fitopatologija, Beograd.
7. Kovačević, Ž. (1947.): Bolesti i štetnici u voćnjacima i vinogradima. II dopunjeno izdanje, Zagreb.
8. Niketić, M. (1958.): Sortno voće. — Jabuka, Beograd.
9. Niketić, M. i Gavrilović, M. (1958.): Savremeno voćarstvo, Beograd.

10. Perišić, M. (1958.): Neki rasprostranjeniji paraziti voćaka, vinove loze i šumskog drveća u NR Makedoniji. — Zaštita bilja, br. 47 — 48, Beograd.
11. Sprague, R. (1953. u izdanju Curtis, Brierley, Clayton i dr.): Plant Diseases (the yearbook of agriculture). United states department of agriculture, Washington. (Prevod na ruskom).
12. Stanković, D., Bebić, D. i Bulatović, S. (1958.): Savremeno voćarstvo, Beograd.
13. Stojanović, D. i Kostić, B. (1956.): Prilog poznavanju parazitne mikoflore na jednom delu teritorije Uže Srbije. — Zaštita bilja, br. 35, Beograd.
14. Hadžistević, D. (1955.): Pojava biljnih bolesti i štetočina na teritoriji NR Srbije u 1953 godini. — Zaštita bilja, br. 27, Beograd.
15. Čuturilo, S. (1952.): Štetočine i bolesti biljaka na teritoriji NR Srbije u 1951 godini. — Zaštita bilja, br. 11, Beograd.

INVESTIGATION OF THE SUSCEPTIBILITY OF VARIOUS APPLE SORTS TO PODOSPHAERA LEUCOTRICHA SALM. IN METOHIJA

by

Eng. **Aleksandar Šoškić**
Institute for Fruit-Growing and Viticulture — Sarajevo

Summary

The object of the present work is to examine the susceptibility of various apple sorts to **Podosphaera leucotricha** Salm. in assortment orchards of the Agricultural Institute at Peć, as well as in some other private orchards, which are situated on the territory or in the immediate neighbourhood of the town of Peć. In the same way, we made efforts to establish with which sorts the parasite appears on the fruits, what is the intensity of its attack and which consequences are to be observed on the trunks and the fruits of some very susceptible apple sorts. The results of our investigations are set forth in the Tab. 2.

Most apple sorts (281) were examined on the Institute Farm „Orchard", while on the other farm near the Institute there were examined six sorts (Jonathan, delicious pinh, Black David, Gold Winter Parma, Ontario and Starking) and in the private orchard of the lawyer Stanković only two domestic apple sorts (dulabija i ljaljče). Forexamining theree or more apple-trees were taken with many apple sorts, and only with some of them two or a single tree. The assortment apple-garden on the Institute Farm „Orchard" was planted in spring 1954 and 1955 at the distance of 10 m X 10 m. On the other farm near the Institute, the examined apple sorts, nine years old, ware grafted on EM bases, and planted at the distance of 8 X 6 m.

On the base of the investigation of susceptibility to **Podosphaera leucotricha** Salm., effected on 289 apple sorts in the conditions of Metohija and on the base of the results obtained can be drawn the following conclusions:

1. The degree of susceptibility of investigated sorts is different. In this respect even the individual organs of the same sort differ from one another. On the base of several inspections and subjective evaluation of each sort in particular as to the intensity of the attack of the diseas on leaves and young shoots, all investigated apple sorts can be classified into six groups, to wit:

a) group of practically resistant sorts, such as: Jefferio, Delicious pinh and Hunter's Reinette (marked with O).

b) group composed of sorts with a very feeble intensity of the infection, such as: Ananas, Batulenka and Mikuraževa (marked with 1),

c) group composed of sorts with a very feeble intensity of the infection,such as: Grafenstein, Early Kurska and London Peping (marked with 2),

d) group composed of sorts with a medium intensity of the infection, such as: Aker's Peping, Dolenska Voščenka and Maglenska (marked with 3),

e) group composed of sorts with a strong intensity of the infection, such as Antonovka of 600 gr. York Imperial and Krivopeteljka (marked with 4),

f) group composed of sorts with a very strong intensity of the infection, such as Jonathan, Cortland and Đulabija (marked with 5).

2) On the fruits of the investigated apple sorts was observed a very feeble to strong attack of **Podosphaera leucotricha** with the following sorts; Zolotovska, Hussmother, Earstling, Michurin's Seedless, Belle Fleur X Kitajka, Jaroslav Nemec, Suis se leper and Etters Gold.

3) Our investigations show that **Podosphaera leucotricha** spreads most when the average temperature in the course of vegetation was about 16°C and the relative humidity of the air about 70 p.c.

4) In the course of these investigations we observed that young shoots and leaves with the domestic sort of Đulabija are very susceptible to **Podosphaera leucotricha.**

5) It was observed that the apple sorts with very downy and small leaves (Tilis, Pink Pearl, Lord Brongle, Longfield, Jonathan and others) in most cases showed a greater susceptibility to **Podosphaera leucotricha** than the sorts having large, smooth, less downy and fleshy leaves (White Budimka, Leman, University etc.).

6) The results of our investigations show that the Jonathan sort is not the only characteristic representative of very susceptible apple sorts to **Podosphaera leucotricha** on young shoots and leaves, for we observed the same intensity of the infection on 17 other sorts with the same parasite as with Jonathan (see Tab. 2).

Ing. **Dobrila Aleksić**
Institut za povrtarstvo
Smed. Palanka

PRILOG POZNAVANJU BOLESTI CVEĆA U ŠUMADIJI

Pri Institutu za povrtarstvo u Smed. Palanci formiran je 1954 godine Otsek za cvećarstvo. Zadatak Otseka je da radi na prikupljanju materijala, oplemenjivanju izvesnih vrsta najviše traženog cveća i proizvodnji semena cveća. U perspektivi je da se pojedini problemi iz cvećarstva: oplemenjivanje Aster-a, Zinnia-e, Dianthus-a i dr. svestrano obuhvatn i obrađuju, zašto je neophodno i predhodno poznavanje parazitne flore ukrasnog bilja kod nas.

Osim toga, površine pod ukrasnim biljem u svim gradovima naše zemlje su sve veće, a uređenje i održavanje parkova i drugih zelenih površina iziskuje znatna materijalna ulaganja.

Praksa je pokazala da je za pravilnu i rentabilnu proizvodnju ukrasnog bilja neophodno da se u toku vegetacije sprovodi zaštita od bolesti i štetočina. Ovo je naročito aktuelno kad je u pitanju proizvodnja cveća u toplim lejama i staklarama, ili pak, proizvodnja semena cveća na većim površinama.

Otsek za zaštitu bilja imao je za zadatak najpre da ustanovi koje se sve vrste mikoznih obolenja nalaze na cveću i da u daljem radu ispita mogućnost suzbijanja onih bolesti koje imaju veći praktični značaj.

U vremenu od 1956 — 1958 godine prikupljali smo obolele biljke i izvršili determinaciju parazita cveća u reonu Smed. Palanke.

Konstatovani prouzrokovači bolesti ukrasnog bilja izloženi su prema vrstama hraniteljki.

Paraziti ukrasnog bilja

1. Althaea rosea (L) Cav.

Puccinia malvacearum Mont. — Na naličju lišća nalazili smo veoma sitne, okruglaste pustule, rasute po čitavoj površini liske, bez reda, najpre žućkaste, a kasnije mrke boje. Na lisnim drškama i stablu ih takođe ima samo su nešto izdužene i najčešće poređane u nizove.

Teleutospore su mrko obojene. Merenjem smo ustanovili da njihove dimenzije variraju od 40—57 × 16—24 mikrona, tj. nalaze se u

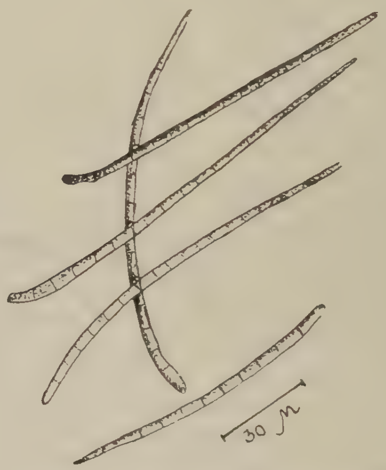
granicama koje je za ovu vrstu dao S a c c a r d o 35—75 X 12—26 mikrona.

1. Antirrhinum majus L.

Puccinia antirrhini Diet. et Holw. — U periodu 1956 — 1958 godine imali smo veoma jaku zarazu rđe koja je dovela do masovnog sušenja lišća i potpunog propadanja biljaka. Pošto biljke prezimljavaju na polju, to se u toku čitave godine na lišću i stablu nalaze uredopustule. Na vrlo malom broju biljaka u toku leta nalazili smo i teleutopustule. Okruglaste, retko elipsoidne uredospore su mrko obojene i njihova veličina iznosi od 21—28 X 17—26 mikrona.

Teleutospore su dvoćelične, mrko obojene (crtež 1).

Crtež 1. Uredospore i teleutospore **Puccinia antirrhini** Diet. et Holw. — Uredospores et probasides de **Puccinia antirhini** Diet. et Holw.



Crtež 2. Piknospore **Septoria leucanthemi** Sacc. et Speg. — Pycniospores de **Septoria leucanthemi** Sacc. et Speg.

Naša merenja se potpuno poklapaju sa podacima V i e n n o t - B o u r g i n-a i iznose 39—70 X 16—29 mikrona. Membrana teleutospora je jasno izražena i glatka, sa zadebljanjem na vrhu koji dostiže do 10 mikrona u dužini.

3. Aquilegia vulgaris L.

Ascochyta aquilegiae Roum. — Na lišću, uglavnom na periferiji lišća, nalazili smo manje-više okruglaste pege sa nepravilnim i ćoškastim rubom, oivičene ljubičasto-mrkom zonom.

Piknidi su svetlo mrko obojeni i puni dvoćeličnih bezbojnih piknospora veličine 11—22 X 4,5—6,3 mikrona. Po Saccardu veličina piknospora se kreće od 8—17 X 3—5 mikrona.

4. Chrysanthemum indicum L.

Septoria chrysanthemella Sacc. — Parazit prouzrokuje na lišću pojavu mrkih i mrko-crnih pega, nepravilnog oblika sa nešto svetlije sivim centralnim delom. Na pojedinim liskama nalazili smo i preko 80

Sl. 1. **Septoria leucanthemi** Sacc. et Speg. Pege na listu **Chrysanthemum leucanthemum.** — Taches sur une feuille de **Shrysanthemum leucanthemum**

Sl. 2 **Septoria chrysanthemella** Sacc. Brojne pege na listu **Chrysanthemum indicum** — Taches nombreuses sur une feuille de **Chrysanthemum indicum**

pega. Na ovim pegama uočavaju se crnkasti piknidi, koji u sebi sadrže bezbojne, končaste, septirane najčešće sa 4 pregrade, piknospore. Veličina piknospora poklapa se sa veličinom koju je dao Sorauer: 50—80 X 2—3 mikrona.

5. **Chrysanthemum leucantemum L.**

Septoria leucanthemi Sacc. et Speg. — U toku čitave godine nalazili smo na lišću i stablu nepravilne, najčešće okruglaste pege, mrke boje sa jasno izraženim koncentrično poređanim svetlijim i tamnijim zonama. Redovno je više pega spojeno i čitavi delovi liske su njima zahvaćeni. Po celoj površini pega rasuti su brojni, vrlo sitni, crni piknidi.

Piknospore su bezbojne, končaste, septirane sa 10—14 septi, prave ili blago povijene i na jednom kraju nešto više zašiljene (crtež 2). Merenjem smo konstatovali da njihova veličina varira od 83—130 X 3—4 mikrona. Dimenzije piknospora nalaze se u granicama koje je za ovu vrstu dao Saccardo (100—130 X 4—5).

Sl. 3. **Alternaria dianthi** Stev. et Hall. Oštećenja na lišću karanfila **Dianthus barbatus** — Lésions sur feuilles d'oeillet — **Dianthus barbatus**

Sl. 4. **Puccinia arenariae** (Schum.) Wint. Teleutopustule na lišću **Dianthus barbatus** — Sores à probasides sur feuilles de **Dianthus barbatus**

6. **Dianthus barbatus L.**

Alternaria dianthi Stev. et Hall. — Obolenje se manifestovalo na lišću, stablu, čašičnim i kruničnim listićima u vidu vrlo krupnih ovalnih ili okruglih pega, čiji prečnik najčešće iznosi 10—15 mm. Površina pega je bledo žuta i siva u odnosu na ostali deo lista. Sa obe strane pega pojavljuju se sporonosni organi u vidu sitnih, crnih, prašnih gomilica.

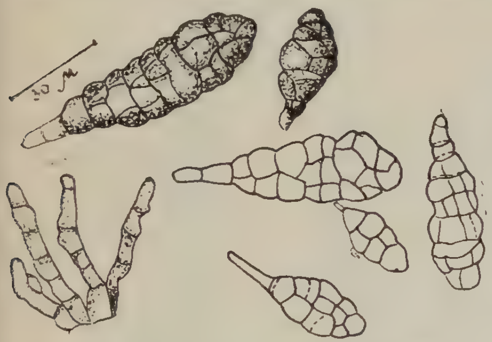
Konidije su tamno mrko obojene, zbijene jedna do druge, kratke a široke, kruškolikog oblika. Uzdužnih i poprečnih pregrada ima veoma mnogo (crtež 3). Merenjem smo ustanovili da im se veličina nalazi u granicama 34—77 X 14—31 mikrona, u proseku 58 X 25. Prema Viennot-Bourgin-u veličina ovih konidija iznosi najčešće 60—80 X 13—24 mikrona.

Puccinia arenariae (Schum.) Wint. — Na naličju lišća i na stablu nalazili smo vrlo brojne mrke uredopustule i mrko crne teleutopustule. Najčešće je po nekoliko teleutopustula lučnog oblika skoncentrisano na jedno mesto.

Uredospore su svetlo-mrko obojene, okrugle i veličina im se kreće u granicama od 17—28 X 16—24 mikrona. Teleutospore su dvoćelične, jako zbijene, svetlo mrko obojene (crtež 4). Njihove dimenzije variraju od 35—50 X 10—20 mikrona. Veličina teleutospora potpuno se podudara sa veličinom koju je dao Saccardo.

7. Dianthus caryophillus

Heterosporium echinulatum (Berk.) Cke. — U zimskom periodu u staklari, a u toku leta i jeseni na polju nalazili smo na lišću, stablu, cvetnim drškama i čašičnim listićima karanfila okrugle ili ovalne pege



Crtež 3. Konidije **Alternaria dianthi** Stev. et Hall. — Conidies de **Alternaria dianthi** Stev. et Hall.

Crtež 4. Teleutospore **Puccinia arenariae** (Schum.) Wint. na Dianthus barbatus. — Probasides de **Puccinia arenariae** (Schum.) Wint. sur Dianthus barbatus.

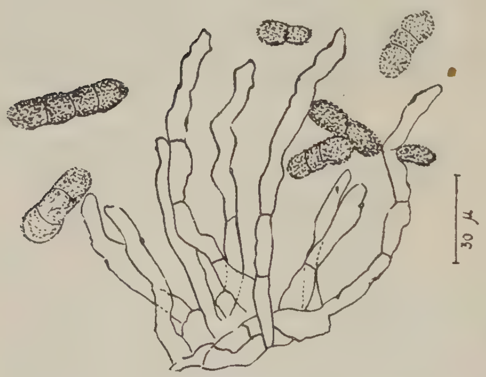
beličasto mrke boje oivičene ljubičastom ili crvenkastom zonom. Pege su različite veličine, dostižu i do 10 mm. u prečniku i često su međusobno spojene. Na površini pega formiraju se u koncentričnim krugovima sporonosni organi. Konidiofore izbijaju kroz stomine otvore i daju konidije svetlo smeđe boje, cilindrične, zaobljene na obema stranama i sa sitnim bodljicama po površini (crtež 5). Konidije su pregrađene sa 1—4 pregrade, a njihove dimenzije iznose 36—45 X 12—16 mikrona. Veličina konidija vrlo malo odstupa od veličine koju je dao Sacardo (40—45 X 15—16 mikrona).

8. Hyacinthus pratensis

Uromyces scillarum (Grev.) Wint. — Aprila meseca, u vremenu cvetanja, nalazili smo na lišću vrlo veliki broj uredopustula pojedinačno, ili češće grupisane u obliku kružnih i rombičnih pega poređanih u nizove. Epi-

dermis brzo puca i oslobađa se masa mrkih teleutospora čija se veličina kreće od 21—29 x 17—23 mikrona. Dimenzije teleutospora veoma su bliske merama koje navodi Viennot-Bourgin (23—32 x 17—21 mikron).

Sl. 5. **Heterosporium echinulatum** (Berk.) Cke. Oštećenja na pupoljcima i cvetovima karanfila — Lésions sur boutons et fleurs d'oeillet



Crtež 5. **Heterosporium echinulatum** (Berk.) Cke.

Crtež 6. Konidije **Marssonina rosae** Lib. — Conidies de **Marssonina rosae** Lib.

9. Iris germanica L.

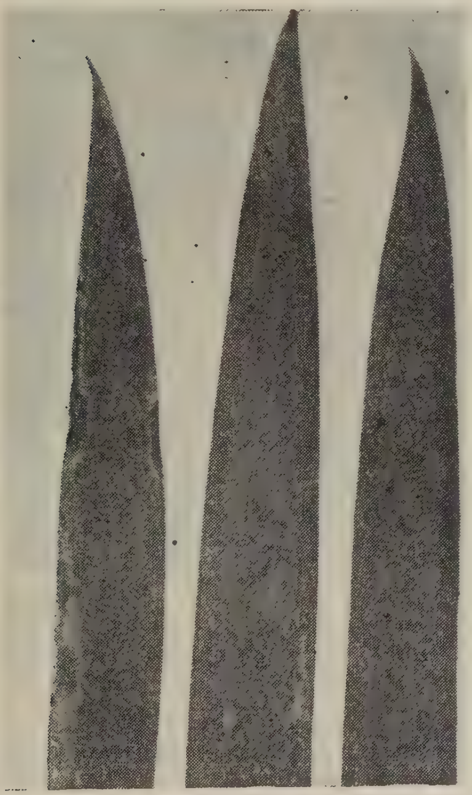
Heterosporium gracile (Wallr) Sacc. — Oboljenje se javlja posle cvetanja u obliku ovalnih, retko okruglih pega sa beličastim srednjim delom i mrkim prstenom po obodu. Oko pege nalazi se zona uljasto zelene boje. Pege su razbacane po čitavoj površini liske. Ima ih veoma mnogo i različite su veličine; od 2—12 mm. u dužini i 1—6 mm. u širini.

Po ivici pege u obliku malih crnkastih tačkica izbijaju cilindrične, krivudave konidiofore.

Konidije su mrke boje, cilindrične, jako zaobljene na krajevima, pokrivene sitnim bodljicama i podeljene sa 2—4 pregrade, veličine 35—80 x x 15—20 mikrona. Dimenzije ovih konidija po Saccardu iznose 40—60 x 18—20 mikrona.

10. Phlox drumondi

Septoria phlogis Sacc. et Speg. — Na lišću, a u slučaju jačeg napada i na stablu, zapažali smo beličaste pege nepravilnog oblika koje najčešće zahvataju deo liske od ivice do glavnog nerva. Prve pege pojavljuju se



Sl. 6. **Heterosporum gracile** (Wallr.) Sacc Pege na lišću perunike — Taches sur feuilles d'Iris germanica

Sl. 7. **Septoria phlogis** Sacc. et Speg. Piknidi na lišću bilje **Plox drumondi** — Pycnides sur feuilles de **Phlox drumondi**

još u toplim lejama na lišću sasvim mladog rasta. Kasnije u toku vegetacije, biljke su, usled jake zaraze, ostajale potpuno bez lišća, a dobijeno seme

je bilo šturo. Čitava površina pege pokrivena je vrlo sitnim crnim piknidima.

Piknospore su bezbojne, končaste, septirane, prave ili blago povijene. Dimenzije ovih spora kreću se od 37—60 x 1—2,5 mikrona. Njihova veličina poklapa se sa dimenzijama koje je za ovu vrstu dao Saccardo

Sl. 8. **Ascochyta violae** Sacc. et Speg. Pege sa piknidima na listu ljubičice — Taches avec les pycnides su une feuille de penseé

Sl. 9. **Alternaria zinniae** Pape. Pege na listu Zinnia elegans — Taches sur une feuille de Zinnia elegans

(40—60 x 1—2 mikrona). Obzirom na potrebu suzbijanja ove bolesti u toku vegetacije, na njenom proučavanju radićemo dalje.

11. Rosa L.

Marssonina rosae Lib. — Kasno u leto i u jesen na lišću ruže nalazili smo okruglaste pege mrko crvene ili ljubičaste boje. Pege su i usamljene, kada dostižu u prečniku do 1 sm., ili su više njih u grupi. Po čitavoj površini pega stvaraju se telašca iz kojih se oslobađaju dvoćelične

konidije, bezbojne, duguljaste, nepravilnog oblika (crtež 6). Njihove dimenzije su 17—24 x 4,5—7,5 mikrona. S a c c a r d o je za ovu vrstu dao sledeće dimenzije 20—23 x 6 mikrona.

12. Viola tricolor maxima L.

Ascochyta violae Sacc, et Speg. — Na lišću ljubičice nalazili smo brojne žuto sive pege sa crnkastim piknidima. Piknospore su cilindrične, prave, dvoćelične i bezbojne. Veličina im se nalazi u granicama od 14—20 x 3,5—4 mikrona. Prema S a c c a r d u dimenzije ovih piknospora su 15—18 x 3,5—4 mikrona.

Phyllosticta violae Desm. **f. tricoloris** Sacc. — Napada ljubičicu na čijem lišću izaziva formiranje sitnih okruglih pega prečnika najčešće 1—5 mm. Na periferiji pega javljaju se u malom broju i retko piknidi u obliku vrlo sitnih crnih tačkica. Veličina piknida varira od 56—120 mikrona.

Piknospore su bezbojne, jednoćelične, ovalne, veličine 4,5—7 x 2—3 mikrona. Dimenzije piknospora po S a c c a r d u iznose 6 x 2,5 mikrona. Naročito osetljiva sorta je Viola tricolor flamme.

Crtež 7. Konidije **Alternaria zinniae** Pape. — Conidies de **Alternaria zinniae** Pape.

13. Zinnia elegans Jacq.

Alternaria Zinniae Pape. — Prouzrokuje na lišću vrlo brojne pege nepravilnog oblika, uglavnom okruglaste, različite veličine. Pojedine pege dostižu i više od 1 sm. u prečniku. Boje su mrke do crne sa beličastom tačkom u sredini i oivičene ljubičastom zonom. Pege se javljaju i na stablu i to po dužini.

Konidije su mrko obojene, uzane i duge (crtež 7). Njihova veličina iznosi 68—112 x 11—22 mikrona. Upoređenjem naših merenja sa podacima

o veličini koju je dao za ovu vrstu Pape (75—253 x 14—27 mikrona) vidi se da se veličina naših konidija nalazi u datim granicama, samo se njihova veličina bliži donjoj granici. Kako je potražnja semena ovog cveća velika, to će se prići proučavanju suzbijanja ove bolesti.

LITERATURA

1. Kljajić, R. (1954.): Prilog poznavanja parazitne mikroflore lekovitog bilja. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta, god. II, sveska 1, Beograd.
2. Pape, H. (1939.): Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen, Berlin.
3. Saccardo, P. A. (1898): Sylloge Fungorum, Vol. 1, 3, 6, 7, 9, 10, 13, 14.
4. Sorauer, P. (1932): Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Band III, II Teil.
5. Viennot — Bourgin (1949.): Les champignons parasites des plantes cultivées. Paris.

UNE CONTRABUTION À LA CONNAISSANCE DES MALADIES DE FLEURS

par

Ing. **Dobrila Aleksić**
Institut d'horticulture — Smed. Palanka

Résumé

Au cours de la période de 1956 à 1958 on a effectué, à l'Institut d'horticulture de Smederevska Palanka, la détermination des mycoses de fleurs, ramassées dans la région de Šumadija. Les parasites qui causent de grands dommages sur les plantes ornementales et que l'on rencontre dans la région examinée sont: **Septoria phlogis** Sacc. et Speg., **Septoria leucanthemi** Sacc. et. Speg., **Alternaria Zinniae** Pape, **Alternaria dianthi** Stev. et Hall., **Heterosporium echinulatum** (Berk.) Cke, **Puccinia arenariae** (Schum.) Wint., **Puccinia antirrhini** Diet. et Holw., **Puccinia malvacearum** Mont.

Ing. **Emil Georgijević**
Šumarski fakultet
Ing. **Jelva Batinica**
Poljoprivredni fakultet
Ing. **Dragutin Luteršek**
Šumarski fakultet
Sarajevo

BOROVI SAVIJAČI U BOSNI I HERCEGOVINI

Uvod

Zahvaljući našoj ranijoj šumarskoj praksi, koja je između mnogih vrsta drveća,, za pošumljavanje raznih ogoljelih šumskih terena i kamenjara, forsirala vrste bora, postoje danas u Bosni i Hercegovini prostrane površine pod kulturama bora, najvećim dijelom crnog bora.

Obzirom na veoma različita staništa, ove kulture pokazuju i veoma različitu vitalnost kao i različitu otpornost prema uticajima štetnih faktora. U poslednje vrijeme, u nastojanju, da se izbjegne stvaranje većih površina monokultura, a vodeći računa o karakteru staništa, crnom boru se pridodavaju i druge vrste drveća, pre svega bijeli i alepski bor kao i neke lišćarske vrste.

Imajući još u vidu i djelomičnu preorijentaciju naše šumske privrede, pred kojom se danas već otvaraju široke perspektive plantažne šumske proizvodnje, u kojoj će sigurno domaći borovi, a vjerojatno i neke inostrane vrste bora, odigrati važnu ulogu, nameće se sve više potreba jedne organizovane zaštite kultura.

Ova se zaštita već i sada pokazuje kao nužna mjera, jer se na pomenutim vještačkim kulturama, naročito na onim mlađim podignutim u periodu iz rata, primjećuju mnogi znaci obolenja i oštećenja.

Na mnogim površinama ustanovljena je i pojava borovih savijača u velikoj mjeri. U NR BiH štete na borovim kulturama javljaju se svuda gdje ima borova, no slabo su ili nikako nisu evidentirane i uzročnici su uglavnom nepoznati.

Na inicijativu Savezne uprave za zaštitu bilja, ove se godine otpočelo sa radom na istraživanju borovih savijača na terenu Bosne i Hercegovine, te se sa ovim izvještajem daju rezultati o istraživanjima u 1959 godini.

I. Rasprostranjenost borovih savijača u BiH

Na osnovu osmatranja na borovim kulturama na terenima Šumskih gazdinstava Mostar, Tuzla, Sarajevo i Foča, kao i prema podacima dobivenim od Šumskih ustanova, ustanovljene su štete od borovih savijača u godinama 1958 i 1959 na slijedećim površinama.

Š. U.	Bijeljina	— na površini od	10,00 ha
„	Brčko	— „ „ „	12,70 ha
„	Gračanica	— „ „ „	76,00 ha
„	Kladanj	— „ „ „	18,50 ha
„	Litva	— „ „ „	318,00 ha
„	Lopare	— „ „ „	28,00 ha
„	Tuzla	— „ „ „	786,00 ha
„	Živinice	— „ „ „	48,60 ha
„	Tešanj	— „ „ „	7,00 ha
„	Modriča	— „ „ „	28,26 ha
„	Prnjavor	— „ „ „	40,00 ha
„	Doboj	— „ „ „	116,00 ha
„	Sanski Most	— „ „ „	80,00 ha
„	Sarajevo	— „ „ „	60,00 ha
„	Rogatica	— „ „ „	20,00 ha
„	Lištica	— „ „ „	77,00 ha
„	Konjic	— „ „ „	35,50 ha
Srez	Goražde	— „ „ „	2368,00 ha
		Svega:	4129,50 ha

Osim toga štete od savijača utanovljene su i na manjim površinama područja Š. U. Maoča, Vozuća, Srednje, Sokolac, Rudo.

Sl. 1. **Rhyacionia buoliana** — Genitalni organ ženke (original) — **Rhyacinis buoliana** — genitals (original size)

Sl. 2. **Rhyacionia buoliana** — genitalni organ mužjaka (original) — **Rhyacinia buoliana** — genitals (original size)

Iz podataka na str. 86 vidi se da nisu obuhvaćene sve Šumske uprave na teritoriji NR BiH, te ni podaci o napadnutim površinama nisu još potpuni. Dosadašnji podaci ukazuju na to, da su ove štetočine zauzele velike površine borovih kultura i da su rasprostranjene skoro na čitavoj teritoriji Bosne i Hercegovne.

Determinacija štetočina izvršena je kako na osnovu morfoloških karakteristika imaga, tako i metodom analize genitalnih organa sakupljenog materijala. Ovim pregledom je utvrđeno, da je u velikom procentu na istraživanim terenima zastupljena vrsta **Rhyacionia (Evetria) buoliana** Schiff.

Osim ove vrste ustanovljena je na terenu Trebevića i pojava **Evetria resinella** L. kao i **Evetria turionana** Hb., prema podacima. Instituta za šumarstvo i drvnu industriju Sarajevo, na terenima Maoča, Vozuća, Srednje i Sokolac.

II. Razviće Rhyacionia buoliana Schiff.

Rhyacionia (Evetria) buoliana Schiff. pripada familiji **Tortricidae**, podfamiliji **Olethrentinae**, tribusu **Eucosmini** rodu **Rhyacionia**.

Tab. 1. Let leptira

Flight of butterflies

Datum Date	LOKALITETI LOCALITIES						
	Lištica n. v. 300 m	Trebević n. v. 1.100 m		Rudo n. v. 350 m	Kladanj n. v. 600 m	Rogatica n. v. 620 m	Svatovac n. v. 450 m
	c. bor	c. bor	b. bor	c. bor	c. bor	c. bor	c. bor
Maj							
27.	3	—	—	2	—	—	—
28.	3	—	—	2	—	—	—
29.	2	—	—	3	—	—	—
30.	3	—	—	3	—	—	—
31.	1	—	—	1	—	—	—
Juni							
1.	6	—	—	2	—	—	—
2.	—	—	—	—	—	—	—
3.	14	—	—	3	—	—	—
4.	9	—	—	5	—	—	—
5.	12	—	—	56	—	—	—
6.	4	—	—	49	—	—	—
7.	—	—	—	53	—	—	—
8.	4	—	—	80	1	—	—
9.	5	—	—	137	1	—	—
10.	8	—	—	65	—	—	2
11.	5	—	—	56	—	—	—
12.	—	—	—	39	1	—	—
13.	7	—	—	56	—	3	2

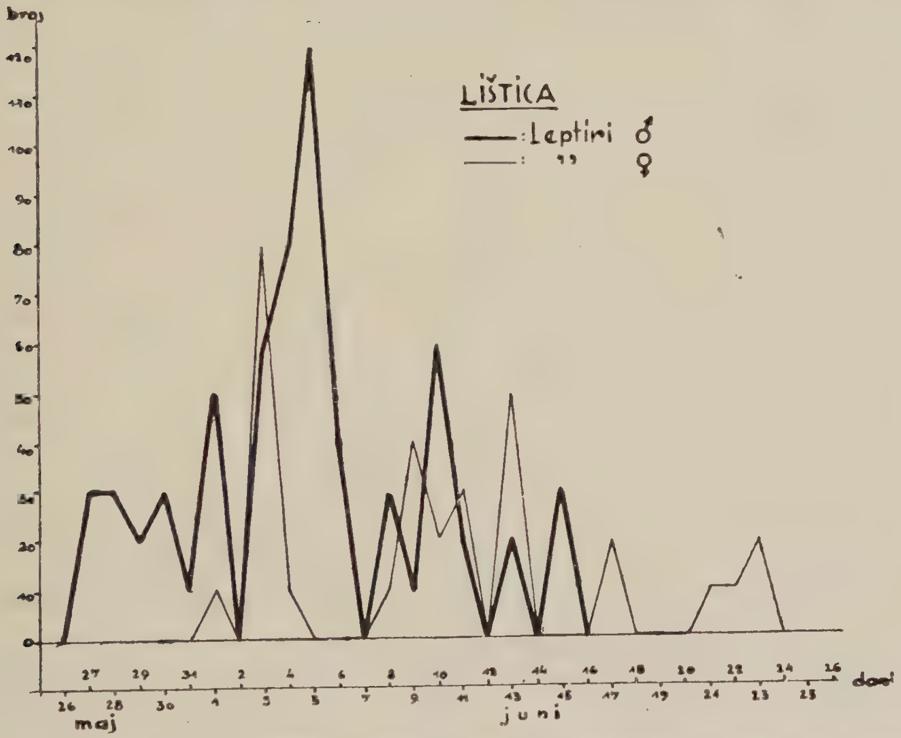
Datum Date	LOKALITETI LOCALITIES						
	Lištica n. v. 300 m	Trebević n. v. 1.100 m		Rudo n. v. 350 m	Kladanj n. v. 600 m	Rogatica n. v 620 m	Svatovac n. v. 450
	c. bor	c. bor	b. bor	c. bor	c. bor	c. bor	c. bor
14.	—	—	—	64	—	—	—
15.	3	—	—	86	—	—	3
16.	—	—	—	56	—	—	—
17.	2	1	—	88	—	—	—
18.	—	—	—	59	—	—	—
19.	—	—	—	36	—	—	1
20.	—	—	—	—	—	—	—
21.	1	—	—	—	—	—	—
22.	1	25	—	27	—	—	2
23.	2	39	—	5	—	4	4
24.	—	31	—	—	1	—	1
25.	—	36	6	7	—	—	1
26.	—	36	—	—	—	—	—
27.	—	37	—	—	—	—	2
28.	—	30	—	—	—	—	—
29.	—	1	2	—	—	—	—
30.	—	—	—	—	—	—	—
Juli							
1.	—	4	—	—	—	—	—
2.	—	—	—	—	—	—	—
3.	—	—	—	—	—	—	—
4.	—	—	—	—	—	—	—
5.	—	—	—	—	—	—	—
6.	—	—	—	—	—	—	—
7.	—	—	—	—	—	—	—
8.	—	2	—	—	—	—	—
9.	—	—	—	—	—	—	—
10.	—	—	—	—	—	—	—
11.	—	—	—	—	—	—	—
12.	—	—	—	—	—	—	—
13.	—	—	—	—	—	—	—
14.	—	—	—	—	—	—	—
15.	—	—	4	—	—	—	—

Prema podacima iz literature let leptira obuhvata mjesec juni i juli. Naša osmatranja tokom 1959 godine pokazla su izvjesna neslaganja sa tim podacima. Tako je let leptira iz hercegovačkog materijala (Lištica) otpočeo već 27 maja, a istog datuma otpočeo je i let leptira iz materijala iz istočne Bosne (Rudo). Iz materijala sa područja Tuzle (Svatovac) otpočeo je let leptira 5 juna, a sa područja Kladnja 8 juna. Let leptira na Trebeviću kod Sarajeva otpočeo je 17 juna. Iz hercegovačkog materijala let leptira završava koncem juna, dok se na Trebeviću proteže tokom cijelog jula.

Jasno je da to tih razlika dolazi usljed dejstva spoljnih faktora sredine u kojoj žive pojedine populacije borovog savijača, obzirom na različite nadmorske visine i geografske širine, među kojima temperatura igra svakako najznačajniju ulogu.

Na tab. 1 prikazan je let leptira **R. buoliana** iz materijala sa terena Lištica, Trebevića, Rudog, Kladnja, Rogatice i Svatovca.

Na grafikonima 1 do 3 prikazana je pojava leptira mužjaka i ženki iz materijala sa terena Lištice, Rudog i Trebevića. Kao što je vidljivo iz tabele br. 1, materijal sa terena Rogatice, Kladnja i Svatovca bio je veoma oskudan. Tome je razlog ranije izvršena akcija suzbijanja odrezivanjem zaraženih izbojaka, pre no što se je moglo stići na ove terene.

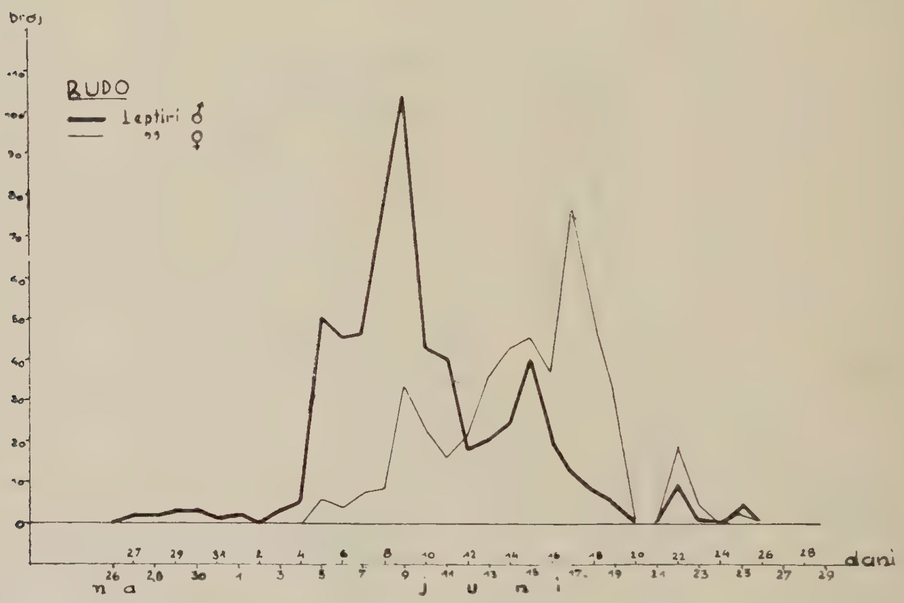


Graf. 1. Pojava leptira mužjaka i ženki — Appearance of male and female butterflies

Na grafikonima 1 i 2 jasno dolazi do izražaja protandrija. Mužjaci se javljaju 5 odnosno 8 dana ranije od ženki na terenima. Listice i Rudog. Ova protandrija je naročito izrazita kod materijala sa terena Lištice, gdje se mužjaci javljaju naglo u velikom broju. Grafikon br. 2 sa terena Rudo je veoma interesantan. On pokazuje masovni let mužjaka 9 juna a masovno izlaženje ženki 17 juna, a za toliki broj dana ranije javljaju se i prvi mužjaci. — Grafikon koji prikazuje pojavu leptira sa terena Lištice ne pokazuje takovu pravilnost kao kod materijala iz Rudog, diagram pojave leptira tamo je veoma dinamičan i nepravilan. Može

se ovdje napomenuti, da su tereni Lištica i Rudo skoro jednake nadmorske visine, te se kreću oko 300 metara.

Grafikon br. 3 koji prikazuje pojavu leptira na Trebeviću ne pokazuje protandriju. Istoga dana javljaju se mužjaci i ženke, no mužjaci su odmah prisutni u većem broju. Let leptira, odnosno izlaženje mužjaka i ženki traje istovremeno i proteže se kroz period od svega deset dana. Iza toga perioda rojenja osmatrao se pojedinačni let leptira kroz čitav mjesec juli na kulturama bora na Trebeviću na cca 1000 do 1100 metara



Graf. 2. Pojava leptira mužjaka i ženki — Appearance of male and female butterflies

nad morem. Kulture leže na stranama ekspozicije sjever, sjeveroistok i sjeverozapad.

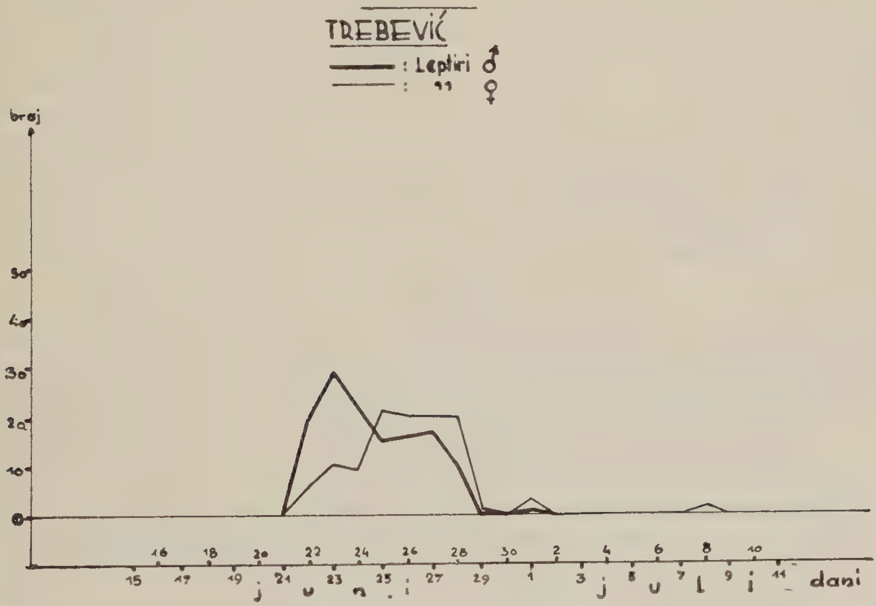
Osmatranjem je utvrđeno, da ženka odmah po izletanju kopulira i odlaže jaja. Odlaganje jaja je pojedinačno ili u grupicama po 2, 3, 4 i 8 komada. Odložena jaja su nalažena na četinama, na rukavcima četina i na kori izbojaka.

Svježe odložena jaja su svjetlo žute boje, slabog sjaja, okruglasta, s gornje strane nešto ispupčena, veličine oko 2 mm. Tokom embrionalnog razvoja jaja postaju crvenkasto smeđa. Prema našim osmatranjima jaja odložena 30 juna su pocrvenila 2 jula, a ona odložena 15 i 16 jula promjenila su boju 20 jula.

Pojava larava iz jaja usljedila je 8 do 10 dana nakon odlaganja. Iz jaja odloženih 30 juna, larve su se pojavile 9 jula, a iz jaja odloženih 15 i 16 jula, larve su se pojavile 24 jula.

Tek ispiljene gusjenice su svjetlo žute boje, a glava, vratni štit i analne klapne su crne boje. Gusjenice su veoma živahnih pokreta. Nakon nekoliko dana života postaju crvenkasto smeđe. Mlade gusjenice se odmah ubušuju u središnju zonu četine ili se uvlače ispod rukavca u bazalni dio mladih četina.

Na osmatranim borovima mlade su gusjenice u tolikoj mjeri izgrizle četine mladara da su se ovi posušili. Izgrižene četine bile su ispunjene veoma sitnim izmetom gusjenica.



Graf. 3. Pojava leptira mužjaka i ženki — Appearance of male and female butterflies

Iz četina gusjenice prelaze u unutrašnjost izbojka, gdje prezimljavaju. Idućeg proljeća gusjenice napuštaju svoja zimska skrovišta i traže svježi pup radi daljnje ishrane. Usljed toga kreću se kratko vrijeme, često svega nekoliko sati, bez zaštite na slobodnom prostoru. U novom pupu se dalje hrane uništavajući ga, a ulaze često i u srž samog terminalnog izbojka pa i njega mogu da unište ili dolazi samo do deformacije.

Prema inostranim podacima jedna ženka može da odloži i do 203 jaja, a prema podacima iz naše literature oko 80 jaja. U našim osmatranjima u 1959 godini, maksimalni broj po jednoj ženki odloženih jaja bio je 52.

Po de Gryse-u (Kanada) inkubacija traje 10 do 18 dana. U Italiji prema Della Beffa-u odlaganje jaja se dešava polovinom jula, a pilenje gusjenica u jesen, dok Zocchi kaže da let traje od 1 jula pa sve do 15 jula, a inkubacija malo više od nedelju dana.

III. Paraziti

Iz istraženog materijala u 1959 godini nije određen kvanitativan odnos parazitiranosti gusjenica i lutaka, nego su samo evidentirani paraziti. Iz cjelokupnog materijala pojavile su se samo ose najeznice.

Njihovo izletanje teklo je ovim redom: Iz materijala sa terena Lištica osice su izletele od 5. VI. do 25. VI. Iz materijala sa Trebevića izletele su od 1. VII. do 8. VII. Iz materijala iz Rudog izletele su osice u vremenu od 9. VI. do 29. VI. Iz materijala sa terena Svatovac izletele su od 22. VI. do 27. VI.

Determinacija vrsta ovih osica biće izvršena kasnije. Iduće godine, ako će biti dovoljno materijala, odrediće se i kvantitativan odnos parazitiranosti savijača na glavnim napadnutim lokalitetima.

Zaključak

Iz rezultata gore navedenih jednogodišnjih istraživanja na borovima savijačima, mogu se za sada izvesti sljedeći zaključci:

1.) Savijači borova pojavili su se u jačim populacijama u toku 1958 i 1959 godine na znatnim površinama borovih kultura skoro na čitavom području Bosne i Hercegovine.

2.) Među savijačima borova u ogromnoj većini ustanovljen je borov savijač **Rhyacionia (Evetria) buoliana** Schiff, te se ova vrsta može smatrati glavnom štetnom vrstom savijača na kulturama bora u BiH.

3.) Već i jajne gusjenice, ukoliko se pojave masovno, mogu, hraneći se mladim četinama, dovesti do sušenja izbojaka i time pričiniti osjetne štete na mladim kulturama.

4.) Kao faktor mortaliteta javlja se i priličan broj vrsta osica najeznica, parazita ove štetočine.

LITERATURA

1) Kovačević Ž. (1956.): Primjenjena entomologija — III knjiga.

2) Schindler U. (1958.): Zur chemischen Bekampfung des Kiefernknospentriebwicklers. Allgemeine Forstzeischrift.

3) Zocchi R. (1952.): Contributi ala conoscenza degli insetti delle Piante forestali. Redia — Vol. XXXVII. Firenza.

4) Živojinović S. (1948.): Šumarska entomologija.

PINE SHOOT MOTHS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

by

Eng. **Emil Georgijević**, Faculty of Forestry — Sarajevo
Eng. **Jelva Batinica**, Faculty of Agriculture — Sarajevo
Eng. **Dragutin Luteršek**, Faculty of Agriculture — Sarajevo

Summary

According to the yet uncomplete data, as the problem of pine shoot moths in Bosnia and Herzegovina has been studied only a year, on the whole territory of this People's Republic were attacked the pine stands occupying an area of over 4.000 ha.

The analysis of genitals of imago showed that in most cases the pest in question was **Rhyacionina (Evetria) buoliana** Schiff. In the present work are, further, set forth the data collected in the course of one year's observations of the development of this pest on the territory of middle and east Bosnia and in the middle part of Herzegovina.

At the end the authors give the following conculsions:

1) The pine shoot moths appeared in larger populations in the course of 1958 and 1959 on considerable areas under pine cultures almost on the whole territory of Bosnia and Herzegovina;
2) Among the pine shoot moths there was observed a huge majority of the pine shoot moth species **Rhyacionia (Evetria) buoliana** Schiff., so that this species may be considered as the most noxious kind of pine shoot moths on pine cultures in Bosnia and Herzegovina;
3) Already the egg caterpillars, if they appear in masses, can bring about, by feeding on young pine needles, the withering of shoots and cause hereby considerable damages on young cultures;
4) As a factor of mortality there appears a considerable number of wasps, parasites of tihs pest.

Ing. **Mileva Anđelić-Stankelić**
P. D. „Motajica”
Srbac

PRILOG POZNAVANJU RASPROSTRANJENJA SKAKAVACA NA PLANINI VLAŠIĆ

Godine 1955 Poljoprivredni zavod u Banja Luci postavio je oglede na planini Vlašić u cilju povećanja proizvodnje prirodnih livada i pašnjaka kojim ova planina obiluje. U toku izvođenja ovih ogleda postavljeno je pitanje utjecaja skakavaca na smanjenje prinosa sa ovih površina, te u vezi s tim u toku 1955 i 1956 godine izvršena su zapažanja o rasprostranjenju pojedinih vrsta skakavaca i o njihovom štetnom djelovanju, te o utjecaju visine i biljnog pokrova na njihovu zastupljenost.

Ovom prilikom najlepše se zahvaljujemo Sveučilišnom profesoru Dr Ivi Horvatu za svesrdnu pomoć koju mi je pružio kod raspoznavanja i određivanja pojedinih biljnih zajednica na terenu Vlašića, kao i ing. Mirku Karađiću s kojim sam u toku vršenja ovih opažanja obilazila teren. Posebno se zahvaljujem drugarici Sonji Mikšić stručnom saradniku Zemaljskog muzeja u Sarajevu, koja je izvršila cjelokupnu determinaciju sakupljanog materijala, koji se nalazi spremljen u zbirci Poljoprivrednog zavoda u Banja Luci.

Prikaz najvažnijih biljnih zajednica na prirodnim livadama i pašnjacima planine Vlašić

Planina Vlašić jedna od najpoznatijih planina Bosne uzdiže se sjeverno od Travnika i na njenim obroncima prostire se sami grad. Izgrađena je od vapnenca i dolomita i vrlo bogata raznolikom biljnom vegetacijom. U njenom donjem dijelu susreće se bukova i jelova šuma, a u gornjem smreka. Na samom vrhu, na ogromnim zaravninama prostiru se nepregledne površine prirodnih livada i pašnjaka. Najveći dio ovih površina, na visini od 1350 do 1940 metara pokrivaju četiri biljne zajednice i to:

As. Violeto — Festucetum rubrae
As. Festucetum pungentis
As. Brometo — Centauretum Kotshyanae
As. Hypochaereto — Festucetum ametystinae

As. V i o l e t ő — F e s t u c e t u m r u b r a e, razvijena je u donjem

dijelu Vlašića. To je područje gdje se nalaze kolibe i torovi, i tu su redovnim torenjem i đubrenjem znatne površine gorskih i subalpskih livada pretvorene u prvorazredne košanice, koje daju velike količine sjena. Ova zajednica na Vlašiću odgovara u nižim predjelima zajednici **Festucete agrostidetum vulgaris.** Susrećemo je na platou Galice, Harambašine vode, Doline i u podnožju Puhalovice. Kreće se na nadmorskoj visini od 1340 do 1500 metara i jedino u uskoj dolini ispod Puhalovice razvila se ova zajednica na visini od 1600 metara, ali na većoj visini nigdje nije zapažena. Glavne komponente zajednice su: **Festuca rubra, Agrostis vulgaris, Viola elegantula, Trisetum flavescens, Trifolium pratense, Trifolium repens, Poa pratensis, Phleum pratense** i druge.

As. Festucetum pungentis. Na Vlašiću ova zajednica ne zaprema veće površine, jer je potisnuta pašom i košnjom. Javlja se iznad puta za Devečane na visini od 1600 metara, zatim na Devečanskim i paklarskim stijenama, gdje se teren ruši prema Paklarevu na visini od 1450 do 1750 metara, te na Vlaškoj Gromili na visini od 1750 do 1900 metara. Vezana je na strma i kamenita područja južnih ekspozicija, koje su zimi zaštićene sniježnim pokrovom, a u proljeće usled bržeg zagrijavanja njihov razvoj je vrlo bujan, međutim ljeti, usled suše, biljni pokrov je skoro sasušen. Kao livada nema neke ekonomske vrijednosti, ali ima veoma važnu ulogu zaštite od erozije i stvaranja tla na ovim strmim područjima. Glavne komponente ove zajednice su: **Festuca pungens, Brachypodium silvaticum, Hypericum montanum, Sedum album, Festuca valesiaca, Poa alpina, Galium pumillum, Carex humillis** i dr.

As. Brometo — Centauretum Kotshyanae. Na Vlašiću zaprema veće površine. To su uglavnom kamenita područja, ali sa dosta sitne zemlje koja su bogata bujnom vegetacijom. Prostire se na blažim strminama nego prethodna. Najveće površine pokriva na Puhalovici, zatim iznad Devečana, na Oštrici i okolini, pretežno na nadmorskoj visini od 1600 do 1850 metara. U zajednici ima velik broj vrsta, te je vrlo šarolika u doba cvjetanja. Glavne njene komponente su: **Poa violacea, Alectorolophus maior, Bromus erectus, Festuca rubra, Antoxanthum odoratum, Anthyilis rupestris, Trifolium pratense, Poa alpina** i dr.

As. Hypochaereto — Festucetum ametistinae. Ova zajednica susretana je uglavnom na platou Devečana, Djenetića, na blažim nagibima gornjeg dijela Puhalovice, te ravnijim položajima prema Paljeniku idući od Devečana preko Oštrice. Nadmorska visina na kojoj se nalazi kreće se od 1700 do 1800 metara. Na ovim travnjacima ne primećuje se vapnenačko kamenje na površini, ali se ono nalazi na dubini od 20 cm. Brojne bazifilne vrste nalaze na njoj povoljne uvjete za razvoj, ali nalaze se i neki acidofilni elementi ali u manjem opsegu. Glavne su joj komponente: **Festuca rubra, Poa violacea, Poa alpina, Agrostis vulgaris, Anthoxanthum odoratum, Nardus stricta, Festuca amethystina, Trifolium pratense, Trifolium repens, Potentilla tormentilla, Lusula campestris** i druge.

Navedene biljne zajednice pokrivaju veći dio površina Vlašića. Kakc vidimo po svom sastavu vrlo su različite. Jedne predstavljaju livade ni-

skog busenastog rasta, alpskog karaktera i to su uglavnom one koje se nalaze na izloženim terenima, dok druge koje se nalaze na zaštićenim položajima predstavljaju livade visokih trava. Prema tlu se također različito odnose. Jedne dolaze na dubokim tlima, gdje se kamenita podloga nalazi na većoj ili manjoj dubini, dok druge dolaze na kamenitom staništu, gdje je kamenje u jačoj ili manjoj mjeri na samoj površini. Neke od ovih zajednica dolaze isključivo na zaklonjenim terenima, a druge na izloženim i vjetrovitim područjima. Isto tako jedne nalazimo na više ravnim ili blago nagnutim terenima, dok druge nalazimo na jače nagnutim ili sasvim strmim terenima. Prema visini područja također se nejednako odnose, tako da neke zajednice nalazimo samo u nižim područjima, dok druge zauzimaju viša područja. Svakako da pojedini od navedenih momenata, uz ostale faktore kao što su temperatura i vlaga, mogu da utječu na rasprostranjenje i zadržavanje skakavaca.

Vrste skakavaca zapažene na prirodnim livadama i pašnjacima planine Vlašić

Prvi obilazak Vlašića u 1955 godini izvršen je koncem mjeseca avgusta. Tom prilikom vršeno je uglavnom sakupljanje i orijentaciono zapažanje o zastupljenosti pojedinih vrsta skakavaca. Materijal koji je sakupljen, spreman je u posebne tacne sa vatom i odvajan zasebno prema mjestu gdje je sakupljen, a determinacija je izvršena naknadno. Opažanja u narednoj 1956. godini znatno su proširena. Osim registracije izvršena su i zapažanja o visinskom rasprostranjenju skakavaca kao i o utjecaju biljnog pokrova na njihovo rasprostranjenje. U ovoj godini prvi put je pregledan teren koncem mjeseca jula i početkom avgusta, međutim usled vrlo kasnog, hladnog i kišnog proljeća, skakavci u ovom periodu bili su u stadiu larvi, te je radi toga polovicom septembra izvršen ponovo obilazak cijelog osmatranog područja. Sva ova opažanja i pregledi vršeni su samo u gornjem dijelu Vlašića na visini od 1340 do 1940 metara i to uglavnom u slijedeća tri pravca:

1. Galica, Paklarske stijene, Vranograč, Puhalovica, Devečani, Djenetići, Oštrica, Paljenik.

2. Harambašine vode, Galica, Devečani, Ormanj, Vlaška Gromila, Paljenik.

3. Harambašine vode. Veliki Šantić, Mali Šantić, Kraljičine vode, Pavao, Čavao, Paljenik.

Prilikom obilaska terena u jednom pravcu, sakupljanje skakavaca vršeno je i pri polasku i pri povratku, s tim da bi se sakupilo što više materijala i da bi se dobila što vjernija slika o zastupljenosti pojedinih vrsta skakavaca na ovom području, kako s obzirom na visinu tako i na biljni pokrov.

Opažanja o visinskom rasprostranjenju skakavaca vršena su na taj način, da je sakupljanje izvršeno na svakih 100 metara (visina je odre-

đivana visinomjerom) i tako sakupljen materijal spreman je također u zasebne tacne sa vatom, sa oznakom mjesta i visine na kojoj je sakupljen. Rezultat koji je dobijen nakon izvršenih opažanja je slijedeći:

I. FAM. ACRIDIDAE

1. Rod: Chorthippus, Fieber

1. Chorthippus parallelus, Zett. Zapažen je uglavnom na cijelom području Vlašića na visini od 1340 do 1940 metara i to na Galici, Harambašinim vodama, Vranograču, Puhalovici, Devečanima, Vlaškoj Gromili, Ormanju, Oštrici, Paljeniku. U nižim predjelima slabije je zastupljen, ali prema vrhu sve je jače zapažen i njegova se brojnost znatno povećava. Broj mužjaka je veći od ženki (90:59). Boje su vrlo promjenljive od zelenkaste do sivo modre.

2. Chorthippus apricarius, L. Najzapaženiji je na području Galice, Puhalovice, Oštrice, Devečana, Velikog i malog Šantića, Kraljičinih voda i Ormanja. S obzirom na visinu jače je zapažen u nižim predjelima na visini od 1340 metara, dok se u višim predjelima njegov broj smanjuje. Poslednji primjerci uhvaćeni su na visini od 1850 metara. Broj mužjaka znatno je veći od ženki (57:15). Boje su također promjenljive od zelenkaste do mramorno smeđe.

3. Chorthippus bicolor, Charp. Nalazimo ga na cijelom području Vlašića od Galice do Paljenika. U nižim predjelima nađen je u znatno jačoj mjeri, dok iznad visine od 1700 metara prevlađuju pojedinačni primjerci i vrlo rijetko je zapažen. Broj ženki je znatno veći od mužjaka (29:5). Kao i kod prethodnih boja je vrlo raznolika od zelenkaste, sive, smeđe do modre.

4. Chorthippus biguttulus, L. Zapažen je na Galici, Vranograču, Puhalovici, Ormanju, Kraljičinim vodama, Paklarskim stijenama uglavnom u pojasu od 1440 do 1780 metara. U višim predjelima nije zapažen. Općenito broj uhvaćenih primjeraka nije veliki, nešto je veći u nižim predjelima. Broj mužjaka je znatno veći od broja ženki (15:3).

5. Chorthippus pullus, Phil. U manjoj mjeri zapažen je u nižim predjelima na visini od 1340 do 1440 metara, na području Galice i Harambašine vode. Broj sakupljenih primjeraka je vrlo mali, svega 4 ženke dok nije zapažen ni jedan mužjak. Boje je smeđe do mrljasto crnkaste.

6. Chorthippus vagans, Eversm. Vrlo rijetko zapažen i to samo na visini od 1560 metara (Vranograč). Ni u višim ni u nižim predjelima nije zapažen. Uhvaćena svega tri primjerka i to sami mužjaci. Boje smeđe.

. Rod: Omocestus, Bolivar

1. Omocestus viridulus, L. Zapažen vrlo mali broj primjeraka i to u nižim predjelima oko Galice i Harambašinih voda, na visini od 1340 do 1440 metara. U višim predjelima nije zapažen. Boje su zelenkaste do smeđe crnkaste. Broj mužjaka je veći od broja ženki (8:1).

2. Omocestis ventralis, Zett. Vrlo rijetko zapažen, također samo u nižim predjelima oko Galice, Harambašinih voda, Vranograča i Kraljičine vode, na visini od 1340 do 1600 metara. Zapaženi su samo mužjaci (5 primjeraka).

3. Omocestus haemorrhoidalis, Charp. Zapažen je u najnižim predjelima Galice i Harambašine vode na visini od 1340 do 1440 m. Uhvaćen vrlo mali broj primjeraka među kojim preovladavaju ženke (4:2). Boje je smeđe do zelenkaste.

4. Omocestus minutus, Geoffr. Vrlo je rijedak i to samo na području Galice i Vranograča, na visini od 1440 do 1600 metara. U višim predjelima nije zapažen. Među sakupljenim primjercima nađena je samo jedna ženka.

4. Omocestus petreus, Bris. Uhvaćen je vrlo mali broj primjeraka i to uglavnom na području Galice i Harambašine vode na visini od 1340 do 1440 metara. Broj uhvaćenih mužjaka je veći od ženki.

3. Rod: Stenobothrus, Fischer

1. Stenobothrus nigromaculatus, H. S. zapažen je na celom području Vlašića i to na Galici, Harambašinoj vodi, Puhalovici, Ormanju, Oštrici, Devečanima, Vel. i Mal. Šantiću, Kraljičinoj vodi, Vlaškoj Gromili i Paljenku na visini od 1340 do 1940 metara. U nižim predjelima mnogo su jače zapaženi i to sve do visine od 1780 metara. Odnos mužjaka i ženki je podjednak (60 : 56).

2. Stenobothrus stigmaticus, Ramb. Primjećen je uglavnom pojedinačno u manjoj mjeri u nižim predjelima Galice i Harambašine vode na visini od 1340 do 1940 metara. Zapažene su samo ženke. Boje su zelenkaste do smeđe.

3. Stenobothrus rubicundus, Germ. Ustanovljeno je njegovo prisustvo samo u području Paklarskih stjena i na strmim stranama koje su obrasle biljnom zajednicom Festucetum pungentis, na visini od 1450 do 1750 metara. Na drugim područjima nije zapažen. Mužjaci su u znatno većem broju nego ženke (11:2). Boje su uljasto smeđe, katkad zelenkaste.

4. Stenobothrus crassipes, Orsk. Primjećen je također u nižim predjelima Vlašića na platou od Galice do Devečana na visini od 1340 do 1750 metara i to, do visine od 1520 metara primjećen je u jačoj mjeri, dok na većoj visni slabije je zapažen. Ženke su u većem broju nego mužjaci. (19:4).

4. Rod: Myrmeleotettix, Bolivar

1. Myrmeleotittix maculatus, Thunb. Susretan je na području Galice, Harambašine vode, Vranograča, Puhalovice, Devečana, Vel. i Mal. Šantića, Kraljičine vode, Pavao, Čavao i Oštrica na visini od 1340 do 1850 metara. U višem području nije zapažen. Broj uhvaćenih ženki je duplo veći od mužjaka (21:11). Boje su promjenljive od smeđe do zelene.

5. Rod: Psophus, Fieber

1.Psophus stridulus, L. Zapažen je u manjoj mjeri, uhvaćeno je svega par primjeraka na području Harambašine vode na visini od 1340 metara. Boje su smeđe, sive do crnkaste. Broj mužjaka je veći od ženki.

II. FAM: TETTIGONIDAE

1. Rod: Decticus, Serville

1. Decticus verrucivorus L. Primjećen je na području Galice, Harambašine vode, Vranograča, Puhalovice, Ormanja, Devečana, Vlaške Gromile, Vel. i Mal. Šantića. S obzirom na visinu zauzima područje od 1340 do 1750 metara. U višim predjelima u ovo doba nisu zapaženi. Broj ženki znatno je veći od broja mužjaka (15 : 8). Boje su različite obično variraju od zelenkaste do smeđe.

2. Rod: Metrioptera, Wesmael

1. Metrioptera brachyptera L. Nije zapažen u jačoj mjeri, ali je uočen na cijelom području Vlašića pojedinačno. Broj mužjaka znatno je veći od ženki (12 : 2). Boje su smeđe zeleni.

3. Rod: Pholidoptera, Wiesmael

1. Pholidoptera fallax, Fisch. Zapažen je uglavnom pojedinačno. Susrećemo ga na platou Galice, Vranograča, Puhalovice, Devečana na visini od 1440 do 1780 metara. U višim predjelima nije primjećen. Među uhvaćenim primjercima prevladavaju ženke (8:4).

4. Rod: Psorodonotus

1. Psordonotus macedonicus, Rme. Uhvaćena su samo tri primjerka i to na području Devečana na visni od 1780 metara. Niti u nižim, a niti u višim područjima nije primjećen. Ženke nisu zapažene.

5. Rod: Poecilimon, Fisch.

1. Poecilimon ornatus, Crauss. Također uhvaćena samo tri primjerka na području Vranograča, na visini od 1560 metara. U drugim predjelima nije primjećen. Mužjaci nisu zapaženi.

III. FAM: PHANEROPTERIDAE

1. Rod: Polysarcus, Fieb

1. Polysarcus denticauda, Charp. Pojedinačno je zapažen na cijelom području Vlašića. Veličina primjeraka kao i boja jako variraju od čisto zelenih sa smeđim točkicama do smeđih primjeraka. Broj mužjaka je znatno veći od ženki (11:2) .

IV. FAM: TETRIGIDAE

1. Rod: Tetrix, Latreille

1. Tetrix depressa f. acuminata, Brulle. Zapažen samo na području Galice na visini od 1440 metara i to u manjoj mjeri. Mužjaci su znatno jače zastupljeni od ženki (6:1).

V. FAM: CANTATOPIDAE

1. Rod: Odontopodisma, Latreille

1. Odontopodisma decipiens, Rme. Primječen je samo u predjelu Vranograča i oštrice na visini od 1560 do 1850 metara. Jednako su zastupljeni i mužjaci i ženke. Lijepe su zelene boje sa preljevom u maslinastu.

3. Rod: Podisma

1. Podisma pedestris L. Zapažen je u Području Galice i Harambašine vode na visini od 1340 do 1440 metara i to samo kao pojedinačni primjerci. Ženke su primječene u jačoj mjeri.

Iz iznesenih podataka vidi se da na planinskim travnjacima Vlašića, koji se prostiru na visini od 1340 metara registrirano je pet familija sa ukupno 26 vrsta skakavaca. Familija **Acrididae** i **Tetigonidae** zastupljene su svaka sa pet rodova. Ostale familije znatno su slabije zapažene. Najbrojnije su slijedeće vrste: **Chorthippus parallelus** Zett, **Chorthippus apricarius** L, **Chorthippus bicolor** Charp, **Chorthippus biguttulus** L, zatim **Stenobothrus nigromaculatus** H. S., **Stenobothrus rubicundus** Germ, **Stenobothrus crassipes** Orsk, **Myrmeleotettix maculatus** Thunb, i **Decticus verrucivorus** L. Ostale vrste zapažene su više pojedinačno.

S obzirom na visinsko rasprostranjenje vidi se, da brojnost pojedinih vrsta opada sa visinom ili obratno. Neke vrste susrećemo na cijelom području Vlašića, a neke samo do određenih visina, tako na primjer pojedine vrste kao što su **Chorthippus parallelus** Zett, **Chorthippus bicolor** Charp, **Stenobothrus nigromaculatus** H. S, **Metrioptera brachypera** L, **Polysorcus denticauda** Charp, zapaženi su na cijelom osmatranom području Vlašića, dok rod **Omocestus**, **Psophus** i **Tetrix** zapaženi su samo u nižim predjelima.

Utjecaj biljnog pokrova na rasprostranjenje skakavaca

Da bi se ustanovilo koliko pojedini faktori karakteristični za razvoj napred navedenih biljnih zajednica, utječu i na rasprostranjenje skakavaca, u 1956 godini pristupilo se je detaljnijim opažanjima o zastuplje-

nosti pojedinih vrsta skakavaca i njihovoj brojnosti na napred iznesenim biljnim zajednicama.

Kao prvo u ovoj godini, kod svake biljne zajednice odabrane su po tri parcele veličine 20 × 25 m. i to na različitim mjestima, dovoljno udaljene jedna od druge. Sakupljanje na ovim parcelama izvršeno je u dva navrata, a sakupljeni materijal sa svake biljne zajednice posebno je spremljen. Nakon izvršene determinacije dobiveni su slijedeći rezultati:

Na **As. Violeto — Festucetum rubrae** najbrojnije su slijedeće vrste: **Chortippus bicolor** Charp, **Chorthippus biguttulus** L, **Chorthippus apricarius** L, **Myrmeleotettix maculatus** Thunb. Broj uhvaćenih primjeraka kretao se od 8 do 12 skakavaca. Nešto slabije zapažen je **Stenobothrus crassipes** Orsk, **Stenobothrus nigromaculatus** H. S. i **Decticus verrucivorus** L. Broj uhvaćenih skakavaca kretao se od 4 do 6 komada. Pored ovih vrsta registrirane su i slijedeće: **Omocestus petreus** Bris, **Omocestus ventralis** Zett, **Omocestus minutus** Geofr, **Tetrix depresa f. acuminata** Brulle, **Chorthippus longicornis** Latr, **Poecilimon ornatus** Crauss, **Odontopodisma decipiens**, Rme i **Podisma pedestris** L. Broj uhvaćenih primjeraka kretao se od 1 do 3.

Na **As. Festucetum pungentis** najbrojnije su sledeće vrste: **Stenobothrus rubicundus** Germ, **Chorthippus bicolor** Charp, **Chorthippus biguttulus** L, **Chorthippus apricarius** L, i **Decticus verrucivorus**, L. Broj uhvaćenih primjeraka kretao se od 7 do 14. Nešto slabije zapažen je **Myrmeleotettix maculatus** Thunb, sa 4 do 6 uhvaćenih primjeraka. Pored ovih vrsta zapažene su i slijedeće: **Chorthippus parallelus** Zett, **Stenobothrus nigromaculatus** H. S., **Odontopodisma decipiens** Rme i **Chorthippus vagans** Eversm, sa 1 do 3 ulovljena primjerka.

Na **As. Brometo-Centauretum Kotshyanae** najbrojnije su bile slijedeće vrste: **Chorthippus bicolor** Charp, **Stenobothrus nigromaculatus** H. S., **Chorthippus biguttulus** L, **Myrmeleotettix maculatus** Thunb, i **Decticus verrucivorus** L. Broj uhvaćenih primjeraka na pojedinim parcelama kretao se od 8 do 15. Pored ovih vrsta registrirane su i slijedeće: **Pholidoptera fallax** Fisch, **Metrioptera brachyptera** L, **Chorthippus parallelus** Zett, **Polysarcus denticauda** Charp, **Stenobothrus crassipes** Orsk i **Chorthippus apricarius** L. Broj uhvaćenih primjeraka kretao se od 1 do 3.

Na **As. Hypochaereto-Festucetum ametystinae** najjače su zastupljene slijedeće vrste: **Chorthippus parallelus** Zett, i **Stenobothrus nigromaculatus** H. S. Broj ovih skakavaca kretao se od 19 do 30 primjeraka na pojedinim parcelama. Osim ovih vrsta zapažene su i slijedeće: **Stenobothrus crassipes** Orsk, **Polusarcus denticauda** Charp, **Psordonotus macedonicus** Rme. i **Chorthippus apricarius** L. Broj uhvaćenih primjeraka kretao se od 1 do 4.

Iz iznesenih podataka vidi se, da je najveći broj vrsta skakavaca zapažen na **As. Violeto-Festucetum rubrae,** dok najmanji broj zapažen je na **As. Hypochaereto Festucetum ametystinae.** Upoređujući sakupljeni materijal na As. **Violeto-Festucetum rubrae, As. Festucetum pungentis**

i As. **Brometo-Centauretum Kotshyanae** vidi se da su najjače zastupljene slijedeće vrste: **Chorthippus bicolor** Charp, **Chorthippus biguttulus** L, **Stenobothrus nigromaculatus** H. S., **Decticus verrucivorus** L. i **Myrmeleotettix maculatus** Thunb. Međutim iz naprijed iznešenih podataka vidimo da su to općenito najzapaženije vrste na Vlašiću. Na **As. Hypochhaereto-Festucetum ametistinae** zapažene su samo one vrste skakavaca koje i inače dolaze samo na višim predjelima, gdje je ova zajednica najjače proširena. Na temelju jednogodišnjih opažanja može se zaključiti, da brojne vrste skakavaca zapažene na Vlašiću nisu pokazale neku naročitu izbirljivost s obzirom na biljni pokrov.

Zaključak

Na prirodnim livadama i pašnjacima planine Vlašić na visini od 1340 do 1940 metara registrovano je ukupno pet familija sa 26 vrsta skakavaca. Najzastupljenije su familije **Acrididae** i **Tetigonidae** svaka sa po pet rodova. Najbrojnije su slijedeće vrste: **Chorthippus parallelus** Zett, **Chorthippus apricarius** L., **Chorthippus bicolor** Charp., **Chorthippus biguttulus** L., zatim **Stenobothrus nigromaculatus** H. S., **Stenobothrus rubicundus** Germ, **Stenobothrus crassipes** Orsk, **Myrmeleotettix maculatus** Thunb. i **Decticus varrucivorus** L. Ostale vrste zapažene su uglavnom pojedinačno.

S obzirom na visinu pojedine vrste pokazuju vrlo različite sklonosti, tako **Chorthippus bicolor** Charp, **Stenobothrus nigromaculatus** H. S., **Metrioptera brachyptera** L, **Polysorcus denticauda** Charp. zapaženi su na cijelom području, dok rodovi **Omocestus, Psophus** i **Tetrix** zapaženi su samo u nižim predjelima. **Chorthippus parallelus** Zett, zapažen je na cijelom području, ali u višim predjelima znatno je mnogobrojniji. Na temelju dvogodišnjih opažanja može se zaključiti da visina znatno utječe na rasprostranjenje pojedinih vrsta skakavaca.

Utjecaj biljnog pokrova na rasprostranjenje skakavaca u toku navedenih opažanja nije dokazan. Pojedine vrste skakavaca nisu pokazale neku posebnu izbirljivost s obzirom na različite biljne zajednice.

Bilo bi potrebno navedena opažanja o utjecaju visine i biljnog pokrova na rasprostranjenje skakavaca obnoviti u toku nekoliko godina, kako bi se dobili što tačniji podatci o tome.

LITERATURA

1. Chopard, L. (1938.): La biologia des Orthopteres, Paris.
2. Chopard, L. (1951.): Fauna de France (Orthopteres), T. 56, Paris.
3. Horvat, I. (1949.): Nauka o biljnim zajednicama, Zagreb.
4. Turina, B. (1952.): Livade i pašnjaci, Zagreb.
5. Turina, B. (1932.): Trave, njihovo određivanje i proizvodnja, Zagreb

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE SPREAD OF LOCUSTS ON THE MOUNTAIN VLAŠIĆ

by

Eng. Mileva Anđelić-Stankelić
Estate „Motajica" — Srbac

Summary

On natural meadows and pastures of the Vlašić mountain at a height of 1340—1940 m were recorded five families with a total of 26 species of locusts. The most widespread are the families of **Acrididae** and **Tetigonidae**, each containing five genera. The most numerous are the following species: **Chorthippus parallelus** Zett., **Chorthippus apricarius** L., **Chorthippus bicolor** Charp., **Chorthippus bigutulus** L, further **Stenobothrus nigromaculatus** H. S., **Stenobothrus rubicundus** Germ., **Stenobothrus crassipes** Orsl, **Myrmeleotettix maculatus** Thunb. and **Decticus varrucivorus** L. The remaining species were observed chiefly individually.

As regards the height, individual species manifest very different predilections. Thus, for instance, **Chorthippus bicolor** Charp., **Stenobothrus nigromaculatus** H. S. **Metrioptera brachyptera** L., **Polysorcus denticauda** Čharp. were observed on the whole territory, while the genera **Omocestus, Psophus** and **Tetrix** were noticed only in lower situated regions. **Chorthippus parallelus** Zett, was observed on the whole territory, but it is considerably more numerous in higher regions. On the base of two years' observations it can be inferred that the height exerts a considerable influence upon the spread of individual locust species.

The influence of the vegetal cover upon the spread of locusts has not been noticed in the course of the above observations. Individual locust species manifested no particular discrimination with regard to various plant communities.

It would be necessary to renew the above mentioned observations concerning the influence of the height and of the vegetal cover upon the spread of locusts in the course of several years, in order to obtain as reliable data as possible about that.

Dr **Borivoje Lazarević**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

GAJENJE OTPORNIH BILJAKA KAO JEDNA OD MERA BORBE PROTIV ŠTETNIH INSEKATA

Uvod

Zaštita gajenih biljaka od štetnih insekata obuhvata najrazličitije vidove borbe, koji se u osnovi mogu podeliti na: mehaničke, hemiske i biološke. Posebno mesto u sklopu ovih mera zauzima i gajenje biljaka otpornih prema dotičnoj štetnoj insektatskoj vrsti. Na ovu mogućnost borbe protiv insekata se zadnjih godina dosta polaže, a kako kod nas o ovom pitanju ima malo podataka, to smatramo korisnim da iznesemo neke od osnovnih pojmova iz ove oblasti, kao i nekoliko postignutih rezultata u gajenju otpornih biljaka.

Prvi put otpornost biljaka prema insektima bila je uočena još pre 100 godina i to od strane Lindley-a (1831). Naime on je zapazio da je jedna zimska sorta jabuka bila otporna prema krvavoj vaši (**Eriosoma lanigerum**, Hansm.), a kasnije su nađeni i drugi varijeteti jabuka otporni prema ovoj štetočini.

Krajem 18-tog stoleća u SAD je bila uneta švedska mušica (**Phytophaga destructor**, Say), pa se u ovoj zemlji počelo sa njenim detaljnim proučavanjem. Između ostalog stručnjaci su pokušali da izdvoje otporne sorte žitarica prema ovom insektu i krajem devetnaestog veka u Kaliforniji su objavljeni prvi pozitivni rezultati iz ove oblasti (Wickson, 1886; Woodworth, 1891; Kellner, 1892).

Sredinom devetnaestog stoleća konstatovano je da su neke od američkih vrsta vinove loze jako otporne protiv filoksere (**Phylloxera vitifolia**, Fitch.), dok je naprotiv evropska vinova loza posebno osetljiva prema ovoj štetočini. Ova činjenica je iskorišćena kod gajenja vinove loze putem kalemljenja, te se danas ovaj primer navodi kao jedan od najuspelijih rešenja borbe protiv štetnih insekata.

Zadnjih godina entomolozi su u zajednici sa selekcionerima i biohemičarima široko zahvatili proučavanje otpornosti skoro svih važnijih gajenih biljaka u odnosu na najrazličitije štetne insekte. Postignuti su zavidni rezultati u gajenju otpornih sorti ili hibrida kukuruza i sirka prema raznim vrstama lisnih vašiju (Painter, 1951; Pathak i dr., 1958; Cartier i dr., 1956), zatim prema kukuruznom plamencu (Beck i dr., 1949), a i prema drugim insektima (skakavcima, sovcima i dr.). Značajni uspesi postignuti su i na proučavanju otpornosti kod drugih biljaka (pamuka, krompira i dr.), ali se mi u detaljnije iznošenje dobijenih rezultata nećemo ovde upuštati.

Korišćenje gajenja otpornih biljaka u primenjenoj entomologiji

Uzgajanje otpornih biljaka iziskuje dosta rada i predstavlja relativno dug put do dobijanja konačnih rezultata. Ovo je između ostaloga bio jedan od razloga, što je do sada malo stručnjaka želelo da se prihvati ovoga rada. Ovo tim pre što su zadnjih godina novoproizvedeni insekticidi, bar za sada, bacili u zasenak sve druge mere borbe protiv štetnih insekata, naročito od strane onih koji stoje na stanovištu da su sa pronalaskom visokoefektnih insekcitida, rešeni i svi problemi borbe protiv ovih štetočina.

Otpornost prema insektima varira široko od kulture do kulture, a i u odnosu prema raznim insektima. Kao rezultat ove razlike u otpornosti, korišćenje otpornih biljaka i rad na ovome zadatku može se grubo podeliti u tri osnovne grupe i to:

1. Korišćenje otpornih biljaka kao osnovne mere borbe protiv štetnih insekata.

2. Korišćenje otpornih biljaka kao jedne dopunske mere u borbi protiv štetnih insekatskih vrsta.

3. Ispitivanje otpornosti biljaka u svrhu sprečavanja gajenja i uvoženja biljaka posebno osetljivih prema napadu insekata (osetljivijih od već postojećih biljnih vrsta).

1.Korišćenje otpornih biljaka kao jednog osnovnog metoda borbe protiv štetnih insekata. U većini slučajeva ovaj način korišćenja otpornih biljaka dolazi u obzir kod monofagnih insekata i to prvenstveno kod nekih vašiju. Međutim, ovo ne mora uvek biti slučaj, što se može videti na primeru dobijanja otpornih sorti sirka i kukuruza prema skakavcima (Brunson and Painter, 1938).

Najbolji primer korišćenja otpornih biljaka kao jednog osnovnog metoda borbe protiv insekata je slučaj sa filokserom i gajenjem vinove loze na američkoj podlozi. Međutim, dok se ovaj primer navodi kao jedan od najvećih uspeha, postoje i mnogi drugi slučajevi gde je otpornost biljaka iskorišćena kao osnovni metod borbe protiv štetočina. Tako naprimer selekcijom pamuka dobijen je u Africi jedan varijetet (U — 4) koji se pokazao posebno otporan prema cikadama iz roda **Empoasca** (Parnell, 1935). Zahvaljujući ovome rešen je problem gajenja pamuka na ovom kontinentu, a i u drugim reonima gde su rasprostranjene štetne cikade iz roda **Empoasca.** Isto tako izdvajanje otpornih varijeteta pšenice prema hesenskoj mušici u Kaliforniji, Kansasu i Indijani (SAD), pruža nade da se ovaj insekt skine sa liste opasnih štetočina u navedenim reonima (Annand, 1947; Painter and Jones, 1948).

2. Korišćenje otpornih biljaka kao jedne pomoćne mere u borbi protiv štetnih insekata. Gajenje otpornih biljaka predstavlja takođe jednu korisnu dopunsku meru borbe protiv štetnih insekata. Tako naprimer u borbi protiv raznih štetnih stenica na sirku i kukuruzu, važno mesto zauzima i zasejavanje tzv. zaštitnih pojaseva sa otpornim sirkom i kukuruzom, da bi se na taj način zasejana polja sa kvalitetnijim ali osetljivijim varijetetima ovih kultura, zaštitila

od druge i treće generacije pomenutih štetočina, (Holbert i dr., 1935). Isto tako uzgajanjem otpornih biljaka prema lisnim vašima ujedno se sprečava širenje raznih virusnih oboljenja, kao što je recimo slučaj sa mozaikom na malini (Schwartze and Huber, 1939).

3. Ispitivanje otpornosti biljaka u svrhu sprečavanja gajenja posebno osetljivih biljaka prema insektima, u odnosu na već postojeće otpornije biljke, ima takođe velikog značaja. Insekti uključeni u ovu grupu su u većini slučajeva sposobni da se hrane na velikom broju biljaka, koje su često vrlo slabo otporne prema štetočinama. Tako naprimer ne postoji varijetet ili sorta kukuruza koja je u potpunosti otporna prema skakavcima ako se ovi pojave u masi. Međutim, ako je u pitanju uobičajena brojnost insekata, onda postoje znatne razlike u osetljivosti raznih varijeteta kukuruza i u njihovom reagovanju na oštećenja, tako da kod nekih u ovim slučajevima nije potrebno preduzimati zaštitu. Isto tako kod zasejavanja trava na erodiranim površinama, vrlo važno je prethodno ispitati osetljivost svih sorti koje bismo želeli zasejati na određenom terenu, pa tek potom izvršiti setvu sa najotpornijim, kako bismo kasnije izbegli troškove hemiske zaštite. Ovo se, naravno, mora povezivati sa poznavanjem štetne insekatske faune u dotičnom reonu.

Problem gajenja otpornih biljaka i njegova povezanost sa drugim pitanjima primenjene entomologije

Gajenje otpornih biljaka ima pre svega znatnog uticaja na gustinu populacije štetnih insekata. Tako je naprimer ustanovljeno (Painter, 1936) da jedna vrsta poljske stenice koja napada sirak u Kansasu, pokazuje različitu plodnost, u zavisnosti od same sorte sirka na kojem se razvija, tj. od otpornosti sorte prema ovoj štetočini. Ove razlike u plodnosti mogu biti smanjene, odnosno povećane, za 18 — 25 puta na različitim sortama sirka. Slična pojava je konstatovana i kod jedne vrste sovica (**Heliothis armigera** Hbn.) čije larve napadaju pamukove čaure u Južnoj Africi (Parsons i dr., 1938). Približno isti rezultati su dobijeni i kod mnogih drugih insekata, kao što je recimo slučaj sa jednom vrstom skakavaca (**Melanoplus differentialis**, Thos.), zatim sa lisnim vašima gajenim na različitim vrstama deteline i dr. Prema tome gajenjem otpornih biljaka prema određenoj štetnoj insekatskoj vrsti, vrši se indirektni uticaj na smanjenje brojnosti ove vrste.

Isto tako gajenje otpornih biljaka indirektno je povezano i sa pitanjem biološke borbe protiv štetnih insekata. Na prvom mestu gajenjem jedne otporne biljke prema nekoj insektaskoj vrsti opada brojnost štetne vrste, a samim tim stvaraju se i nepovoljniji uslovi za život parazita ili predatora koji su vezani za dotičnu štetočinu (Painter, 1951). Sa druge strane ustanovljeno je napr. kod krompirove zlatice da je mortalitet dva predatora **Podisus maculiventris**, Say. i **Perillus bioculatus** F. **(Hemiptera, Pentatomidae)**, bio najveći kada je krompirova zlatica hranjena sa **Solanum carolinense**, tj. krompirom koji je pokazivao najveću otpornost

prema štetočini (ishrana zlatice vršena je u ovom slučaju sa 6 različitih biljaka iz porodice **Solanacea**), (Landis, 1937).

Takođe je ustanovljeno da postoji direktna povezanost između osetljivosti pojedinih štetnih insekata na insekticide u zavisnosti od vrste hrane kojom su insekti prethodno hranjeni. Tako je napr. ustanovljeno (Phillips and Swingle, 1940) da larve komaraca mogu biti skoro potpuno otporne, odnosno posebno osetljive, prema rotenonu i nikotinu, zavisno od vrste hrane kojom su hranjene. Tretirajući crvenog pauka različitim insekticidima Compton i Kearns (1937) su ustanovili da postoje velike razlike u osetljivosti ove štetočine na insekticide, u zavisnosti od biljaka na kojima je on gajen. Ista pojava je uočena i kod kućne muve kada je tretirana sa insekticidima na bazi DDT-ia i piretrina. Neki autori (Sleesman i Bushnell, 1945; Wilson i Sleesman, 1947, a i dr.) su takođe došli do zaključka da se razne vrste štetnih cikada na krompiru u SAD, mnogo lakše suzbijaju insekticidima, ukoliko se ove štetočine nalaze na krompiru koji je delimično otporan prema njima.

Ovo nekoliko navedenih podataka pokazuje, da postoji uska povezanost između hemiskih mera borbe protiv štetnih insekata i gajenja otpornih biljaka. Isto tako ovo nas dovodi do činjenice koja nam govori da je pri detaljnom studiranju biologije jednog štetnog insekta, neophodno proučiti i sve biljke hraniteljke za dotičnu vrstu, kao i uticaj različite vrste hrane na najvažnije životne manifestacije datog organizma.

Razni drugi problemi u vezi sa gajenjem biljaka otpornih prema insektima

Postoje mnogi slučajevi gde se insekti pojavljuju kao jedan od glavnih ograničavajućih faktora u širenju dotične kulture. Tako je napr. do nedavno proizvodnja slatkog kukuruza (kukuruza za ljudsku ishranu i konzerviranje) bila skoro u potpunosti onemogućena u južnim državama SAD usled napada jedne sovice (**Heliothis armigera** Hbn.) koja je tamo poznata kao „corn earworm". Međutim, zadnjih godina je proizveden jedan varijetet slatkog kukuruza koji se pokazao kao potpuno otporan prema ovoj štetočini i koji se sada sa uspehom gaji na jugu SAD (Magoon i dr., 1945). Istina ovaj kukuruz nije tako dobrog kvaliteta kao onaj koji se gaji na severu SAD, ali je za sada u osnovi problem rešen tako da se i kvalitet putem dalje selekcije sve više popravlja. Sličan slučaj je bio sa ječmom i sirkom u državi Kansas, gde se ove dve kulture do nedavno skoro nisu mogle ni gajiti zbog ogromnih šteta koje su na njima pričinjavale razne vrste poljskih stenica. Međutim, uzgajanjem otpornih varijeteta ječma i sirka prema ovim štetočinama, rešen je problem gajenja ovih kultura u ovom delu SAD.

Pronalaženje novih insekticida imalo je velikog uticaja na povećanje prinosa krompira u SAD, pošto se doskora mislilo da se jedino na ovaj način ova kultura može zaštititi od velikog broja štetnih cikada. Međutim, Linn, Apple i Arnold (1948) su postavljanjem uporednih ogleda pokazali da jedan otporni varijetet krompira, tzv. „Sequvia", ima

isto tako dobre prinose, kao i osetljivi varijeteti koji su morali obavezno biti tretirani sa insekticidima. Ovaj varijetet krompira gajen u uporednim ogledima pored varijeteta osetljivih na cikade i poljske stenice, pokazao je skoro 100% rezistentnost, tako da je tretiranje insekticidima bilo izlišno.

Radi svega što je ovde u najkraćim crtama izneto, postavlja se kao neophodno povezivanje rada entomologa i selekcionera, naročito kada je u pitanju gajenje ili uvođenje novih sorata ili varijeteta različitih kulturnih biljaka. Entomolog kao i selekcioner koji pretenduju da rade na gajenju otpornih biljaka, moraju imati solidno znanje iz svoje struke, kako bi što uspešnije mogli sarađivati na zajedničkom zadatku. Često se pojavljuje kao potreba da na ovom poslu sarađuju i biohemičari, a i stručnjaci koji se bave fiziologijom insekata.

Kada se govori o otpornosti biljaka prema insektima, nužno se mora imati u vidu činjenica, da je ovaj fenomen uslovljen uzajamnim dejstvom biljaka i insekata i da od njihovog međusobnog odnosa uglavnom zavisi otpornost same biljke. Da bi se bolje shvatila cela materija koja se odnosi na otpornost biljaka, neophodno je, kako navodi Painter (1951) razumeti neke od osnovnih pojmova iz ove oblasti. Pre svega otpornost biljaka prema insektima može biti definisana kao relativna nasledna osobina koja uslovljava osnovni stepen štete pričinjene od insekata. Posmatrano sa čisto praktičnog gledišta u poljoprivrednoj proizvodnji, to predstavlja sposobnost određenog varijeteta biljaka, da da veći prinos istog kvaliteta (dobrog), nego običan varijetet pri istoj populaciji insekata. Stepen otpornosti uopšte, može biti izražen u odnosu na sam varijetet dotične biljke, kao:

a) Imuni varijetet, tj. onaj koji nikada neće biti oštećen od strane određenog insekta, bilo pod kojim uslovima.

b) Visoko otporan vrijetet koji može biti manje oštećen od dotične insektaske vrste pod datim uslovima.

c) Slabo otporan je onaj varijetet na kome određena štetočini pri datim uslovima, pričinjava manja oštećenja od prosečnog.

d) Osetljivi varijetet u datim uslovima pokazuje prosečna ili više od prosečnih oštećenja od određene štetočine.

e) Jako osetljiv varijetet pokazuje visoku osetljivost, koja je mnogo veća od prosečnih oštećenja, koja pričine insekti pod određenim uslovima.

Pored navedenih osetljivosti može se govoriti još o tzv. umerenoj i i prividnoj otpornosti.

Mehanizam otpornosti

Kada se govori o otpornosti jedne kulture prema određenoj štetnoj insekatskoj vrsti nužno se postavlja i pitanje mehanizma koji ovu otpornost uslovljava. Mada se do danas na ovome relativno dosta radilo, ipak se nije došlo do preciznijih zaključaka i odgovora na ovo pitanje. Tako se napr. u početku smatralo da je otpornost leguminoza, a i drugih vrsta

biljaka prema štetnim cikadama uslovljena maljama na listu i stabljici (Hollowell i dr., 1927). Međutim, kasnija istraživanja su pokazala da samo u nekim slučajevima maljavost može biti jedan od faktora koji uslovljavaju otpornost dotične biljke. Radeći na ispitivanju otpornosti biljaka stručnjaci su došli do zaključka da je otpornost dotične biljke prema nekom insektu uslovljena nizom faktora, a da bi se svi oni odredili potrebno bi bilo utrošiti mnogo vremena i truda. Zbog toga su istraživači, bar do danas, koristeći insekte u velikom broju i kroz niz ponavljanja, konstatovali samo da li je dotična biljka otporna ili osetljiva prema štetočinama koje su u pitanju, ne upuštajući se mnogo u pronalaženje faktora koji ovu otpornost uslovljavaju.

Do danas je bilo mnogo pokušaja da se izvrši klasifikacija faktora koji uslovljavaju otpornost biljaka prema insektima. Svakako najveću pažnju zaslužuje gledište Painter-a (1936, 1941), po kome je otpornost biljaka uslovljena uzajamnim odnosima koji vladaju između biljke i insekta, što se lepo može videti na šematskom prikazu koji daje pomenuti autor u svojoj knjizi (Painter, 1951). Na osnovu ovoga prikaza vidimo da različiti spoljni faktori mogu direktno uticati na insekta ili biljku, ili pak na njihov uzajamni odnos u slobodnoj prirodi.

Posmatrano pod prirodnim uslovima, bez upuštanja u neku detaljniju biohemisku analizu faktora otpornosti, mogu se izdvojiti tri osnovna činioca od kojih zavisi otpornost biljaka:

1. Pogodnost dotične biljke za hranu insektima, za polaganje jaja i za samo skrivanje.

2. Antibioza, tj. nepovoljan uticaj biljke na biologiju i život samog insekta (opadanje plodnosti, smanjenje veličine tela, nenormalna dužina života i povećanje smrtnosti).

3. Tolerantnost, tj. mogućnost oporavljanja ili sposobnost podnošenja oštećenja.

Ovo bi bile tri osnovne karakteristike otpornosti biljaka, koje se međusobno prepliću i dopunjuju i koje se u potpunosti ili delimično uvek nalaze u rezistentnim varijetetima.

Ustanovljeno je da u većini slučajeva pomenuti faktori otpornosti potiču od potpuno nezavisnih gena, ali su povezani u svome međusobnom dejstvu. Tako napr. varijetet koji nepovoljno utiče na plodnost i na polaganje jaja insekata, ne mora imati visoki stepen tolerantnosti i antibioze, ali će ipak dati visok stepen otpornosti. Međutim, biljke koje pokazuju visok stepen tolerantnosti a nizak stepen antibioze prema određenom insektu, mogu pokazati isti stepen opšte otpornosti, kao i biljke koje imaju visok stepen antibioze i jednu prosečnu tolerantnost.

U svakom biljnom varijetetu nalazimo prisutan po jedan ili više ovih karaktera, dok se drugi karakteri kojih nema kod tog varijeteta, mogu naći kod nekog drugog. Prema tome postoji mogućnost komulativnog kombinovanja faktora koji uslovljavaju otpornost biljaka prema insektima. Međutim, akumulirani i skupljeni faktori otpornosti se modifikuju pod uticajem različitih ekoloških uslova i drugih prisutnih gena, što se takođe mora imati u vidu.

Postoje mnogi primeri na osnovu kojih je dokazano da navedena tri faktora, koji su za sada konstatovani kao glavni činioci od kojih zavisi otpornost biljaka, stvarno učestvuju u stvaranju rezistentnosti prema dotičnom insektu, ali ih mi ovde nećemo navoditi.

Postojanost otpornosti

Mnogi faktori utiču na broj insekata prisutnih na biljci, kao i na štete koje može pričiniti jedan insekt. Tako napr. suvo vreme utiče povoljno na narastanje brojnosti štetnih stenica, jer u ovom slučaju opada njihov mortalitet usled redukcije gljivičnih oboljenja od kojih ovi insekti uginjavaju. Suvo vreme pored ovoga utiče i na povećanje šteta od biljnih stenica, pošto one u potrazi za sočnom hranom još više oštećuju različite biljke. Prema tome usled ovih činioca, a i dejstva spoljnih faktora na menjanje genotipa kod biljke, dolazi pod raznim uslovima gajenja biljaka donekle i do promene njihove otpornosti. Međutim, ovo variranje otpornosti stoji ipak u izvesnim granicama, tako da se otpornost i pored svega potpuno ne gubi.

Faktori koji utiču na postojanost otpornosti kod biljaka mogu biti pre svega povezani sa biljkom preko dejstva raznih klimatskih i edafskih činioca, a i preko bioloških osobina same biljke, koje iz ovoga rezultiraju. Sa druge strane faktori koji uslovljavaju otpornost stoje isto tako u vezi i sa samim insektom, tj. sa njegovim stadijumima uzrasta i sa veličinom populacije. Radi toga se pri proučavanju faktora otpornosti za dotičnu insekatsku vrstu, mora tačno odrediti vrsta insekta i utvrditi njeno razviće, pa se tek na osnovu ovoga može pronaći jedna postojanija otpornost, koja je u vezi sa razvićem insekta i biljke.

LITERATURA

1. Annand, P. N. (1947.): Studies continued on plants resistantto insect attack. U. S. Dept. Agr. Bur. Ent. Pl. Quar. Ann. Apt. 1947, str. 27—28.
2. Brunson, A. M. and Painter, R. H. (1938.): Differential feeding of grasshoppers on corn and sorghums; Amer. Soc. Agron. Jour. 30, str. 334—346.
3. Cartier, J. J. and Painter, R. H. (1956). Differential Reactions of two biotypes of the corn leaf aphid to resistant and susceptible varieties hybrids and selections of sorghums; Jour. of Econ. Ent., Vol. 49, No. 4, str. 498—508.
4. Compton, C. C. and Kearns, C. W. (1937.): Improved control of red spider on greenhouse crops with sulphur and cyclohexylamine derivatives; Jour. Econ. Ent. No. 30, str. 512—521.
5. Holbert, J. R. i dr. (1935.): Resistance and susceptibility of corn strains to second brood chinch bugs. Iowa State Col. Jour. Sci. No. 9, str. 413—426.
6. Hollowell, E. A. i dr. (1927.): Leafhopper injury to clover. Phyopath. No. 17, str. 399—404.
7. Kellner, E. (1892.): Report on grains 1892; Calif. Agr. Expt. Sta. Rpt. 1891 — 92, str. 138—144.
8. Landis, B. J. (1937): Insect hosts and hymphal development of **Podisus maculiventris** Say. and **Perillus biocolatus** F. **(Hemiptera, Pentatomidae)**; Ohio Jour. Sci. No. 37, str. 252—259.

9. Lindley, G. (1831.): A guide to the orchard and kitchen garden, str. 601, London.
10. Magoon, C. A. i dr. (1945.): Breeding better vegetables for the south. U. S. Dept. Agr. Misc. Pub. 578, str. 34.
11. Painter, R. H. (1936.): The food of insects and its relation to resistance of plants to insect attack; Amer. Nat. No. 70, str. 547—566.
12. Painter. R. H. (1941.): The economic value and biologic significance of plant resistance to insect attack; Jour. Econ. Ent. 34, str. 358—367.
13. Painter, R. H. and Jones, E. T. (1948.): The hessain fly resistance of the recently distributed Pawnee wheat variety under Kansas farm conditions; Jour. Econ. Ent. 41, str. 882—886.
14. Painter, R. H. (1951.): Insect Resistance in Crop Plants, New York.
15. Parnell, F. R. (1935.): Origin and development of U-14 cotton; Empire Cotton Growers Rev. 12, str. 177—182.
16. Parsons, F. S. i dr. (1938.): Progress reports from Experiment Stations, Barberton, S. Africa; Empire Cotton Growing Crop. Rpt, Expt. Stats. 1936 — 37, str. 26—32.
17. Pathak, M. D. and Painter, R. H. (1958.): Differential amounts of material taken up by four biotypes of corn leaf aphids from resistant and susceptibile sorgums; Ann. Ent. Soc. of Am., Vol. 51, No. 3, str. 250—254.
18. Phillips, A. M. and Swingle, M. C. (1940.): Rearing of mosquito larvae and effect of diet on their resistance to rotenone and nicotine. Jour. Econ. Ent. No. 33, str. 172—176.
19. Schwartze, C. O. and Huber, G. A. (1939.): Further data on breeding mosaic escaping rasberries; Phytopath. No. 9, str. 647—648.
20. Sleesman, J. P. and Bushnel, J. (1945.): Search for a leafhopper resistant potato; Ohio Expt. Sta. Bul. No. 659, str. 114—115.
21. Wickson, E. J. (1886.): Hessian fly and resistant grains. Calif. Agr. Expt. Sta. Bul.No. 58.
22. Wilson, J. W. and Sleesman, J. P. (1947.): The differential response of potato varieties to spraying with DDT plus a fixed copper; Amer. Potato Jour. No. 24, str. 260—266.
23. Woodworth, C. W. (1891.): Variation in hessain fly injury; Calif. Agr. Expt. Sta. Rpt. 1890, str. 312—318.

GROWING OF RESISTANT PLANTS AS ONE OF CONTROL MEASURES AGAINST PESTS

by

Dr **Borivoje Lazarević**
Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

Making use of the data from the literature, the author sets forth the possibilities of applying resistant plants in the control of noxious insects. He quotes some examples of successful growing of several kinds of resistant plants for the purpose of controlling some most noxious insects species. He gives at the same time some essential explanations of the resistance factor as well as of the possibility to create resistant plants.